


SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE BEQUEST OF
ICHABOD TUCKER,
OF SALEM, MASS.
(Class of 1791.)
2 Dec. 1899.

Transf. Chem. L.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE.

BEGRÜNDET VON WEIL. PROF. Dr. R. MALY.

ACHTUNDZWANZIGSTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1898.

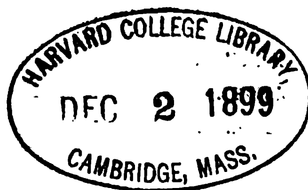
HERAUSGEGEBEN UND REDIGIRT VON

PROF. Dr. M. v. NENCKI IN ST. PETERSBURG. UND PROF. RUD. ANDREASCH IN WIEN.

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. G. COLASANTI, Univ.-Prof. in Rom; Dr. MARTIN HAHN, Univ.-Docent in München; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. E. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. J. F. HEYMANS, Univ.-Prof. in Gent; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Dr. O. LOEW, Prof. in Washington; Dr. J. A. MANDEL, Prof. am Bellevue Hospital College in New-York; Dr. TH. R. OFFER in Wien; Dr. E. WEIN, Adjunct an der kgl. bayr. landw. Central-Versuchsstation in München; Dr. H. ZEEHUISEN, Prof. in Utrecht.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN
1899.



Buchdruckerei von Carl Ritter in Wiesbaden.

Inhalts-Uebersicht.

Vorbemerkung.

Zu unserem Bedauern fehlen in dem diesjährigen Jahresberichte die Referate über die slavische Literatur. Sie sollen zusammen mit den Referaten über das Jahr 1899 in dem nächstjährigen Bande erscheinen.

M. Nencki. *R. Andreasch.*

I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

*Alfred Allen und A. B. Searle, verbesserte Methode zur Bestimmung von Proteïden und gelatinösen Substanzen. Analyst **22**, 258—263.

*H. Schadee van der Does, die Aufhebung der Coagulationsfähigkeit gewisser Eiweisskörper durch metallisches Silber. Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 351—353. Verf. schüttelte frisches, klar filtrirtes Hühnereiweiss oder Blutserum (10 g) mit frisch reducirtem fein vertheiltem Silber (0,05 g) $^1/_2$—1 Minute. Die Filtrate besassen dann zwar noch die Hauptreaktionen der Eiweisskörper, aber die Coagulirbarkeit war verloren. In Lösung war etwas Silber. Loew.

*C. E. Linebarger, Coagulirungsgeschwindigkeit colloidaler Lösungen. Journ. Americ. Chem. Soc. **20**, 375—380.

*G. Halphen, über die Fällung des Eiweisses. Journ. Pharm. Chim. [6] **8**, 173—174. Die Schwierigkeiten, welche beim Filtriren von coagulirtem Eiweiss leicht eintreten, lassen sich nach H. vermeiden, wenn man der Flüssigkeit vor dem Erwärmen Salmiak oder citronensaures Ammon zufügt; das Eiweiss scheidet sich dann in leicht filtrirbaren Flocken ab. Andreasch.

*F. Bottazzi, Untersuchungen über die Viscosität einiger organischer Flüssigkeiten und einiger wässriger Eiweisslösungen. L'Orosi 1897; Centralbl. f. Physiol. **12**, 9.

K. Spiro und W Pemsel, über Basen- und Säurecapacität des Blutes und der Eiweisskörper, Cap. V.

1. St. Bugarszky und L. Liebermann, über das Bindungsvermögen eiweissartiger Körper für Salzsäure, Natriumhydroxyd und Kochsalz.

*Paul Daniels, das Säurebindungsvermögen der Verdauungsprodukte des Eiweisses. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*Franz Goldschmidt, über die Einwirkung von Säuren auf Eiweissstoffe. Ing.-Diss. Strassburg 1898.

*H. Schjerning, weitere Beiträge zur Chemie der Proteïnfällungen. Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 73—87. Behandelt das Verhalten der verschiedensten Metallsalze gegen Albumin, Albumosen und Peptone. Andreasch.

*H. Schjerning, Methode zur quantitativen Bestimmung der verschiedenen Proteïnindividuen in Bierwürze und anderen Proteïnlösungen. Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 413—422. Die Fällungen werden stets in saurer Lösung vorgenommen, die Fällungsmittel ergeben stets klare Filtrate. In den Niederschlägen wird nach Kjeldahl der Stickstoff bestimmt. Die nähere Zusammensetzung der Fällungsmittel und Waschflüssigkeiten, sowie die Ausführung siehe im Originale.

Die Fällung mit	Enthält die Proteïne	Die Fällung mit	Enthält die Proteïne
Zinnchlorür a . . .	Albumin I	Uranacetat d	Albumin I u. II Denucleïn Propepton Pepton
Bleiacetat Quecksilberchlorid } b	Albumin I Albumin II Denucleïn		
Ferriacetat c . . .	Albumin I Albumin II Denucleïn Propepton	Magnesiumsulfat e .	Albumin I u. II Propepton

Aus diesen Fällungen lassen sich die Proteïnindividuen in folgender Weise ermitteln: Albumin I = Fällung a; Albumin II = Fällung b — [a + (c — e)]; Denucleïn = Fällung c — e; Propepton c — b; Pepton d — c. Die Fällungen mit Bleiacetat und Quecksilberchlorid sind identisch, letztere ist vorzuziehen. Verf. theilt die Ergebnisse mit an Proteïnlösungen aus Malz, Bier, Diastase, Hefeabsud, Hopfenabsud, Harn, Kälberblutserum, Magermilch, Fleischpepton und Witte's Pepton. Andreasch.

2. Alb. Mathews, ein Beitrag zur Chemie des cytologischen Färbens.

3. C. Saint-Hilaire, über einige mikrochemische Reaktionen.

*J. H. Elliot, über eine neue Proteïnreaktion. Journ. of physiol. 23, 296—300. Verf., welcher die Colloidsubstanzen der Thyreoidea mittelst Virchow's Jodschwefelsäurereaktion in der Modi-

fication von Macallum[1]) untersuchte, beobachtete, dass auch ohne Jodzusatz eine Färbung auftrat, und zwar bei allen eiweisshaltigen Substanzen. Er verdünnte 2 Volum Schwefelsäure mit 10 Volum Wasser und liess die Säure Tage lang auf die Gewebe einwirken. Es trat allmählich eine blauviolette Färbung auf, welche in Wasser, Alkohol oder Salzlösungen verschwand, aber in der Säure wieder auftrat. Das Spektrum des Farbstoffes zeigt ein breites Band zwischen C und b. Salzsäure wirkt ähnlich wie Schwefelsäure. Herter.

*E. Schulze, über die Spaltungsprodukte der aus Coniferensamen darstellbaren Proteïnstoffe. Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 360—362. Zu der im vergangenen Jahre über den gleichen Gegenstand handelnden Veröffentlichung [J. Th. **27**, 16] fügt Verf. noch hinzu, dass in erster Linie ein mit 10%iger Kochsalzlösung aus jenen Samen extrahirbarer Eiweisskörper es ist, welcher bei der Spaltung ganz ungewöhnlich grosse Mengen von organischen Basen liefert. Der Eiweisskörper in Frage enthielt, auf aschefreie Substanz berechnet, 18,69% Stickstoff. Loew.

N. Rongger, über die Bestandtheile der Samen von Picea excelsa und über die Spaltungsprodukte der aus diesen Samen darstellbaren Proteïnstoffe, s. Cap. XV.

*R. Cohn, Erwiderung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 358—359. Polemik gegen Panzer [J. Th. **27**, 3] in Betreff der bei der Eiweissspaltung auftretenden Glutaminsäure; C. verweist auf die demnächst erfolgende weitere Mittheilung.

*E. Bergh, Untersuchungen über die basischen Spaltungsprodukte des Elastins beim Kochen mit Salzsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 337—343. Das verwendete Elastin stammte von Ligamenta nuchae vom Rinde. 250 g wurden mit 1000 cm^3 20%iger Salzsäure und 25 g Zinn 72 Stunden lang gekocht. Im Anfang entwich etwas Schwefelwasserstoff. Auch das Elastin Grübler's erwies sich als schwefelhaltig. In bekannter Weise wurde nun auf die basischen Spaltungsprodukte Arginin und Lysin gefahndet, aber es gelang nicht, diese aufzufinden. Verf. schliesst jedoch noch keineswegs auf die völlige Abwesenheit derselben. Loew.

*G. Hedin, einige Bemerkungen über die basischen Spaltungsprodukte des Elastins. Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 344 bis 349. Auch diesem Forscher gelang es nicht, ausser Ammoniak basische Spaltungsprodukte zu isoliren, und er erklärt den Befund von Schwarz, der das sogenannte Lysatinin aus Elastin erhalten hatte, durch ein unreines Präparat bedingt. Loew.

[1]) Macallum, Journ. of cutan. and genito-urin. dis. March 1892.

*A. Kossel und F. Kutscher, über die Bildung von Arginin aus Elastin. Zeitschr. f. physiol. Chemie 25, 551—552. Die Verf. erhielten nach dem verbesserten Verfahren von Kossel entgegen den Befunden von Bergh und von Hedin (siehe oben) eine geringe Menge Arginin aus dem Elastin beim Kochen mit Schwefelsäure (1 Vol. conc. SO_4H_2 + 2 Vol. Wasser), aus 200 g nur 1,4368 g Silbersalz = 0,3% Arginin. [Das spricht nicht zu Gunsten der Annahme des Protaminkernes in den Proteïnstoffen. Ref.] Loew.

Ellinger, Bildung von Putrescin aus Ornithin, Cap. IV.

4. Alfr. Noll, über die Bildung von Lävulinsäure aus Nucleïnsäuren.
5. Jv. Bang, die Guanylsäure der Pankreasdrüse und deren Spaltungsprodukte.
6. A. Neumann, zur Kenntniss der Nucleïnsubstanzen.
7. Ferd. Blumenthal, über Kohlehydrate in den Eiweissverbindungen des thierischen Organismus.
8. Otto Weiss, über die Abspaltbarkeit von Kohlehydrat aus Eiweiss.
9. Fr. Müller, die Chemie des Mucins und der Mucoide. (Glycosamin daraus.)
10. J. Seemann, über die reducirenden Substanzen, welche sich aus Hühnereiweiss abspalten lassen.

*John G. Spenzer, über die Darstellung eines Kohlehydrats aus Ei-Albumin. Zeitschr. f. physiol. Chemie 24, 354—357. Verf. fand, dass zwar gewöhnliches, nicht weiter gereinigtes Hühnereiweiss ein Osazon liefert, wenn das Verfahren Pavy's zur Auffindung von Zucker unter den Spaltungsprodukten der Proteïnstoffe angewandt wird, aber nicht das gereinigte. Jener Zucker ist daher lediglich auf den bereits bekannten Glucosegehalt des rohen Eialbumins zurückzuführen. Loew.

11. A. Eichholz, die Hydrolyse der Albuminstoffe. (Kohlehydrate daraus.)
12. Sig. Fränkel, über die Spaltungsprodukte des Eiweisses bei der Verdauung. Ueber die Reindarstellung der sogen. Kohlehydratgruppe des Eiweisses.
13. R. Barnert, über Oxydation von Eiweiss mit Permanganat.
14. J. M. Albahary, über ein Spaltungsprodukt des Albumins.
15. Blum und Vaubel, über Halogeneiweissderivate.
16. F. G. Hopkins und St. N. Pinkus, zur Kenntniss der Einwirkung von Halogenen auf Proteïne.

*F. Gowland Hopkins und Francis W. Brook, über Halogenderivate von Albuminstoffen. Journ. of physiol. 22, 184—197. Vergl. J. Th. 27, 15.

*Er. Harnack, über die als Eigone bezeichneten Jodeiweisspräparate. Pharm. Ztg. 1898, 811.

*Schürmeyer, über Eigone. Ein Beitrag zur Charakteristik der Jodeiweissverbindungen. Pharm. Centralh. 39, 827—832.

*Karl Dieterich, zur Chemie und Physiologie der Jodeiweissverbindungen. Pharmac. Ztg. 43, 451—453, 459—460.

Er. Harnack, über das Jodospongin, die jodhaltige, eiweissartige Substanz aus dem Badeschwamme, Cap. XIII.

17. Er. Harnack, über das Verhalten des Schwefels im aschefreien Albumin verglichen mit dem in den Halogeneiweisskörpern.

18. Fr. N. Schulz, die Bindungsweise des Schwefels im Eiweiss.

19. E. Middeldorf, über den Schwefel der Serumalbuminkrystalle und deren Verdauungsprodukte.

Einzelne Eiweisskörper.

20. A. Kossel, über die Eiweissstoffe.

*K. Dieterich, zur Untersuchung von Hühnereiweiss. Pharm. Centralh. 39, 448.

*A. A. Bonnema, über den Nachweis von Dextrin, Gelatine und Gummi in Albumen ovi siccum. Pharm. Centralh. 39, 424—425 u. 503—504. B. gibt ein Verfahren an, diese Verfälschungen zu erkennen. Die Methode von Dieterich [Pharm. Centralh. 38, 224], die Reinheit durch die Jodabsorptionszahl zu bestimmen, hält Verf. für ungeeignet. Andreasch.

21. A. Panormoff, über das Globulin des Hühnereiweisses.

*Alfr. H. Allen, über die Synthese des Albumins. Chem. News 78, 97—99. Bemerkungen gegen die angebliche Eiweisssynthese von Lilienfeld.

22. F. G. Hopkins und S. N. Pinkus, Bemerkungen über die Krystallisation thierischer Albuminstoffe.

*J. Le Goff, Farbenreaktionen des Protagon. Compt. rend. soc. biolog. 50, 369—372. Protagon färbt sich mit basischen Farbstoffen, nicht mit sauren. Herter.

*Wladimir Worms, über die Wirkung von verdünnten Lösungen der Pyrophosphorsäure auf das erste krystallinische Albumin des Hühnereiweisses. Journ. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. 30, 310—319; Chem. Centralbl. 1898, II, 488 (Ref. Lutz). Krystallisirtes Albumin I wurde durch Dialyse auf Wasser von Ammoniumsulfat gereinigt, mit Pyrophosphorsäure bis zur Reaktion auf Tropäolin 00 versetzt und auf Lösungen mit 0,05 %, 0,2 %, 0,5 % $H_4P_2O_7$ dialysirt. Alle drei Lösungen sind in ihren Eigenschaften fast identisch; $[\alpha]_D$ — 26,1°. Mit Alkohol von 95 % gefällt, erhält man jedoch Präparate (A) von verschiedener Zusammensetzung, je

nach der Concentration der angewandten Pyrophosphorsäurelösung, und zwar wächst mit dem Gehalt an $H_4P_2O_7$ auch der Phosphorgehalt des Produktes. Verf. schliesst daraus, dass die Pyro- gleich der Orthophosphorsäure mehrere verschiedene Verbindungen mit dem Albumin eingeht. Erhitzt man die Lösungen von pyrophosphorsaurem Albumin im Rohr auf 100°, so erleiden sie wichtige Veränderungen. Aus den Eigenschaften der erhaltenen Lösungen und der Zusammensetzung der mit Alkohol und Aether daraus gefällten Produkte (B) folgt, dass sich dieselben in orthophosphorsaure verwandelt haben. Dem steht entgegen, dass die specifische Drehung des Produktes B — 67,5° beträgt, während das gleich behandelte orthophosphorsaure Albumin $[\alpha]_D$ — 58,8° hat.

*A. Panormoff, über die Albumine des Hühnereiweisses. Journ. russ. phys.-chem. Gesellsch. **30**, 302—310; Chem. Centralbl. 1898, II, 487 (Ref. Lutz). P. hat früher [J. Th. **27**, 4] nach der Hofmeister'schen Methode aus dem Hühnereiweiss ein krystallisirtes Albumin isolirt. Auf Grund der gegenwärtigen Untersuchungen nimmt P. an, dass ausser demselben nur noch ein zweites, an der Luft leicht oxydirbares Albumin (II) im Hühnereiweiss in etwa derselben Menge vorkommt. Es zeigt alle Eiweissreaktionen; charakteristisch sind an ihm das spec. Drehungsvermögen und die Eigenschaften eines Säurederivats. Die Trennung gelang durch fraktionirte Fällung aus gesättigter Ammoniumsulfatlösung und fraktionirte Lösung des Niederschlages in halbgesättigter Ammoniumsulfatlösung bis zum constanten $[\alpha]_D$. Albumin II ist unter diesen Bedingungen leichter löslich. Es bildet amorphe, kugelförmige, bei Zimmertemperatur rosa werdende Gebilde, die nur unter 10° beständig sind. Auf verdünnter Ammoniumsulfatlösung dialysirt, hat es $[\alpha]_D$ = — 36,2° (Albumin I 23,6°). Auf Wasser bei 0—5° dialysirt, gibt es eine saure, schwach rosa gefärbte Lösung. Es bildet mit Säuren Verbindungen, wie das krystallisirte Albumin. Das salzsaure Albumin II ist in Wasser leicht löslich und durch Alkohol und Aether fällbar, hat nach Verf. die Zusammensetzung Alb. $(HCl)_3$ und $[\alpha]_D$ = — 54,8°. Mit 0,1% Salzsäure im Rohr 1¼ Std. auf 100° erhitzt, wird $[\alpha]_D$ = — 63,5, während die Zusammensetzung fast unverändert bleibt. Das bromwasserstoffsaure Albumin, Alb. $(HBr)_3$, hat $[\alpha]_D$ — 53°. Ebenso wie das vorige erhitzt, erhält es $[\alpha]_D$ — 62,4°. Der Verbindung mit Phosphorsäure wird die Zusammensetzung $(Alb.)_2(H_3PO_4)_5$ zugeschrieben; sie hat, auf 0,2%iger Phosphorsäure dialysirt, $[\alpha]_D$ — 52,5°. Das Albuminmolekül II berechnet sich zu 3358. Als Beleg dafür, dass im Hühnereiweiss nur 2 Albumine existiren, führt Verf. noch folgenden Versuch an: Aus Hühnereiweiss werden direkt Derivate mit HCl, HBr, H_3PO_4 hergestellt und $[\alpha]_D$

für sie bestimmt; man erhält innerhalb der Fehlergrenzen dieselben Werthe, wenn man das Mittel aus den Zahlen für die entsprechenden Verbindungen der beiden Componenten nimmt.

23. C. Milesi, über eine aus dem Eiereiweiss isolirte Phosphorverbindung, die die chemischen Eigenschaften eines Mucoids hat.

24. Fr. N. Schulz, der Eiweisskörper des Hämoglobins.

25. S. Faust, über das Glutolin, ein Albuminoid des Blutserums.

J. Velichi, zur Chemie der glatten Muskeln (Eiweisskörper derselben), Cap. XI.

G. Galeotti, zur Kenntniss der bacteriellen Nucleoproteïde, Cap. XVIII.

*Ch. Lepierre, über ein neues, aus einer Ovarialcyste extrahirtes Mucin. Compt. rend. **126**, 1661—1664; Chem. Centralbl. 1898, II, 368. Es wurde durch Ausfällen aus dem durch anhaltendes Auskochen mit Wasser gewonnenen Extrakte erhalten. Es enthielt 49,2 C, 7,0 H, 12,6 N, 0,94 S, 0,5 Asche. Die fast rein weisse Substanz quillt langsam zu einer in verdünntem Zustande filtrirenden, scheinbaren Lösung auf. Durch Porzellanfilter dringt das Mucin nicht. Es ist in der Kälte in Essigsäure unlöslich, ebenso in 0,5 %iger Sodalösung, in der Wärme löst es sich in letzterer unter Zersetzung. Ammoniak verändert das Mucin selbst in der Wärme nicht, ebenso lösen es Kalkwasser oder verd. Salzsäure nicht auf. Durch 3 stündiges Erwärmen mit Essigsäure auf 120° wird es vollständig in Albumosen und ein Fehling'sche Lösung reducirendes Kohlehydrat gespalten. Dieses besitzt die Formel $C_6H_{12}O_6$, ist inaktiv und vergährt nicht. Das Osazon schmilzt bei 164—165° und krystallisirt in gelben Nadeln. Die wässrige Mucinlösung coagulirt nicht beim Erwärmen, reducirt Kupferlösung nicht, wird gefällt durch Neutralsalze, Tannin, Ferrocyanwasserstoffsäure, Sublimat, Bleiacetat und Bleiessig, Kupfersulfat, Alaun. Keine der Fällungen ist im Ueberschusse löslich. Durch Pepsinsalzsäure wird es zu Albumosen und Peptonen gelöst. Durch Erhitzen mit conc. Barytlösung auf 190° wurden erhalten: 3,5 % Stickstoff als Ammoniak, 3,3 Kohlensäure, 2,4 Oxalsäure, 4,7 Essigsäure und ein fixer Rückstand mit 46,5 C, 7,9 H, 9,3 % N.

*Ch. Lepierre, echtes Mucin, welches von einem pathogenen Bacillus fluorescens hervorgebracht wird. Compt. rend. **126**, 761—762. Der vom Verf. aufgefundene Bacillus producirt Mucin, mitunter unter Fluorescenzerscheinungen. Dieses Mucin ist fast phosphorfrei, wird durch Säuren unter Bildung eines reducirenden Zuckers zersetzt; es verhält sich also wie ein echtes Mucin.

*K. Morishima, über den Eiweissstoff des Weizenklebers. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 343—354. Verf. löste den frischen Weizenkleber in schwacher Kalilauge und fällte mit ver-

dünnter Salzsäure, löste in Alkohol und fällte mit Aether. Der Niederschlag enthält den von M. Artolin genannten Eiweisskörper als salzsaures Salz. Das freie Artolin entspricht der Formel $C_{185}H_{290}N_{50}SO_{58}$. Verf. diskutirt noch die diesbezüglichen Arbeiten von Osborne und Vorhees, sowie die von Ritthausen. Näheres Detail im Original. Loew.

*E. Fleurant, Albuminoide im Mehle der Leguminosen und Cerealien. Compt. rend. **126**, 1374—1377; Chem. Centralbl. 1898, II, 39. Fl. untersuchte das Mehl der Ackerbohne, das sehr reich an Stickstoffverbindungen ist. Diese Verbindungen lassen sich leicht in einen in Wasser löslichen Antheil (Legumin + Pflanzeneiweiss) und einen in alkalischem Wasser löslichen (Kleber) trennen; letzterer kann nach dem vom Verf. angegebenen Verfahren in Glutenin und Gliadin gespalten werden. Das Bohnenmehl enthält 31,04 N-Verbindungen, darunter 18,92 Legumin, 0,2 Pflanzeneiweiss, 9,52 Glutenin und 2,4 Gliadin.

*W. v. Moraczewski, über das Verhalten des Vitellins in Magnesiamixtur. Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 252—255. Verf. hatte bereits früher [J. Th. **25**, 10] bei Caseïn nach längerem Verweilen in Magnesiamixtur die Bildung von Nadeln und Sphaerolithen beobachtet und machte nun bei Vitellin aus Eigelb dieselben Beobachtungen. Weitere Mittheilungen sind in Aussicht gestellt. Loew.

26. Th. B. Osborne und G. F. Campbell, Proteïde der Erbse.
27. Dieselben, Proteïde der Linse.
28. Dieselben, Proteïde der Pferdebohne (Vicia Faba).
29. Dieselben, Proteïde der Wicke.
30. Dieselben, die Proteïde der Erbse, Linse, Pferdebohne und Wicke.
31. Dieselben, Proteïde der Sojabohne (Glycina hispida).

Verdauungsprodukte, Albumosen, Peptone.

32. B. Peltyn, über die Verdauung der Eiweisskörper unter dem Einflusse der Lösungen der Haloidsalze.
33. A. Kossel und A. Matthes, zur Kenntniss der Trypsinverdauung.
34. Ed. S. Faust, zur Kenntniss des Pferdeblutserumalbumins und dessen primäre Verdauungsprodukte.
35. F. Umber, die Spaltung des krystallinischen Eier- und Serumalbumins, sowie des Serumglobulins durch Pepsinverdauung.
36. T. Alexander, zur Kenntniss des Caseïns und seiner peptischen Spaltungsprodukte.

37. U. Biffi, zur Kenntniss der Spaltungsprodukte des Caseïns bei der Pankreasverdauung.
38. O. Folin, über die Spaltungsprodukte der Eiweisskörper. Ueber einige Bestandtheile von Witte's Pepton.

Huppert, über den Noël-Paton'schen Eiweisskörper, Cap. VII.

*Neumeister, zu Prof. E. Salkowski's Untersuchungen über die Einwirkung des überhitzten Wassers auf Eiweiss. Zeitschr. f. Biolog. 36, 420—424. Die Differenzen in den Befunden beider Autoren erklären sich zum grossen Theil daraus, dass die Versuchsbedingungen wesentlich abwichen.

*H. Schrötter, über die Albumosen des Pepton Witte. Zeitschr. f. physiol. Chemie 26, 338—342. Verf. weist darauf hin, dass sowohl von Folin als von Neumeister seine Beobachtungen theilweise falsch wiedergegeben, theilweise ignorirt wurden. Es war nicht behauptet worden, dass es schwefelfreie Albumosen und Peptone gäbe, sondern dass erstere schwefelhaltig, letztere aber schwefelfrei seien. Im sog. Pepton Witte kommt hauptsächlich eine schwefelreichere und eine schwefelärmere Albumose vor. Schliesslich weist Verf. darauf hin, dass die Annahme einer hydrolytischen Spaltung des Eiweissmoleküls bei der Peptonbildung nicht genügend begründet ist. Loew.

*F. Kutscher, zur Kenntniss der ersten Verdauungsprodukte des Eiweisses. Arb. aus d. Physiol. Inst. in Marburg 1898. Verf. beobachtete eine Deuteroalbumose, welche, in Natriumcarbonat gelöst, Vitellin, Serumglobulin, Myosin, Muskelsyntonin fällte, nicht dagegen Serumalbumin und Ovalbumin. Loew.

39. F. Kutscher, über das Antipepton. I.
40. F. Kutscher, über das Antipepton. II.
41. H. Schrötter, Beiträge zur Kenntniss der Albumosen.
42. P. Müller, zur Trennung der Albumosen von den Peptonen.

*Friedr. Wilh. Horsch, Einfluss der Verdauung auf das Drehungsvermögen von Eiweisslösung. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*A. Trillat, Nachweis und Bestimmung von Gelatin in Gummi und Nahrungsmitteln. Compt. rend. 127, 724—725. Verf. benutzt die Eigenschaft des Formaldehyd, Albuminstoffe unlöslich zu machen[1]). Mit arabischem Gummi verfährt er folgendermaassen: Die Lösung wird zum Syrup eingedampft und nach Zusatz von ungefähr 1 cm³ käuflichem Formaldehyd weiter concentrirt bis zur Breiconsistenz, der Rückstand mit kochendem Wasser ausgewaschen — man decantirt die Flüssigkeiten, da sie langsam

1) Vergl. Trillat, Sur la formaldehyde, G. Carré, 1896. Die mit Formaldehyd behandelten Albuminstoffe sind in Alkalien und verdünnten Säuren, Wasser, Alkohol, Aether etc. unlöslich.

filtriren — auf dem Wasserbad getrocknet und gewogen. Bei Controlversuchen betrugen die Versuchsfehler 0,5 bis 1%. Sind coagulirbare Albuminstoffe zugegen, so sind dieselben durch Kochen auszufällen. Herter.

43. K. Baumann und A. Bömer, über die Fällung der Albumosen durch Zinksulfat.

*Cremer, zur Kenntniss der Phosphorwolframsäure-Niederschläge der Albumosen und Peptone. Chem.-Ztg. 1898, No. 80. Die Niederschläge sind in angesäuertem Methyl- und Aethylalkohol löslich. Käufliche Peptonpräparate liefern mit dem Brücke'schen Reagens Niederschläge, die auch zum Theil löslich in Alkohol sind. Loew.

44. C. Paal, zur Kenntniss der Glutinpeptonsalze.

45. C. Beitler, über das Chloroproteïnochrom.

---

1. **St. Bugarszky und L. Liebermann: Ueber das Bindungsvermögen eiweissartiger Körper für Salzsäure, Natriumhydroxyd und Kochsalz**[1]. Durch Bestimmung der elektromotorischen Kraft und der Gefrierpunktserniedrigung wurde untersucht, in welchem Maasse verschiedene Eiweissstoffe, dialysirtes Ovalbumin, Albumose und Pepsin, die Fähigkeit besitzen, Salzsäure, Natronlauge und Kochsalz zu binden, von letzteren wurden $^1/_{20}$ normale Lösungen angewandt. Folgendes soll in Kürze einen Begriff von dem Wesen der Methode (Best. der elektromotorischen Kraft) geben: Es wurden den Löwenherz'schen ähnliche Elemente benutzt, zwei kleine Glasgefässe durch ein enges, mit NaCl-lösung gefülltes Rohr verbunden; in das eine kam die Säure, in die andere die Laugenlösung, über beiden befanden sich die Platinelectroden in H-Gas. Wenn also die eine Hälfte eines solchen Elementes zuerst mit reiner, dann mit eiweisshaltiger Salzsäure, die andere Hälfte mit derselben Basislösung gefüllt wird, kann eine Aenderung der elektromotorischen Kraft nur von der Säure herrühren. Ebenso wurde die Lauge nach verschiedenem Eiweisszusatze immer derselben Säure gegenüber untersucht, wo alsdann das umgekehrte stattfindet. Die elektromotorische Kraft eines solchen Elementes ist, nach der zuerst von

[1]) Mathem. és Természet Tud. Ért. 1898, 218 und Pflüger's Archiv 72, 51—74.

Nernst aufgestellten Formel $\pi = \frac{RT}{Eo} \log. nat. \frac{C_H}{X_H}$ oder der Werth des Constanten $\frac{RT}{Eo}$ eingesetzt und statt den natürlichen Logarithmen die Brigg'schen benützend $\pi = 0{,}0590 \log. \frac{C_H}{X_H}$, wo C_H die Concentration der H-Jonen in der Säure, X_H dieselbe in der Basislösung bedeuten. Es ist also leicht ersichtlich, dass die elektromotorische Kraft nur von der Concentration der H-Jonen abhängig und daraus berechenbar ist; wie auch umgekehrt aus der gemessenen elektromotorischen Kraft die Concentration der H-Jonen zu berechnen ist, oder was gleichbedeutend, die Concentration der Salzsäure selbst, da in so verdünnten Lösungen die Salzsäure als vollkommen dissociirt angesehen werden kann. Weitere Details müssen im Original nachgesehen werden. Die in Tabellen zusammengestellten Ergebnisse können in Folgenden zusammengefasst werden: Die Salzsäure wird von allen untersuchten Eiweissstoffen gebunden, und zwar praktisch vollständig, wenn die absolute Menge des Eiweisses die der Salzsäure ungefähr um das 50fache übersteigt. Die H- und Cl-Jonen werden in gleichem Maasse gebunden bis auf 60 % des Ganzen, nachher bleiben Cl-Jonen im Ueberschuss. Daraus wird gefolgert, dass eine Verbindung der Salzsäure und des Eiweisses entsteht (Albuminiumchlorid), welche dann auf Eiweiss-H (Albuminium) und auf Cl dissociirt und so, mit dem NH_4Cl analoge Constitution hätte. Die Natronlauge wird von einer 50fachen Menge des Albumins oder von einer 25fachen der Albumose vollständig gebunden (Pepsin konnte in dieser Richtung nicht mehr untersucht werden). Kochsalz wird von den Eiweissstoffen nicht gebunden. Die Gefrierpunktsbestimmungen wurden auf bekannte Weise mit dem Beckmann'schen Apparat ausgeführt; zuerst wurde $\triangle$ der verschiedenen Eiweisslösungen bestimmt und daraus das Molekulargewicht des Albumins zu 6400, der Albumose zu 2400, und des Pepsin zu 760 berechnet, vorausgesetzt, dass letztere überhaupt als homogene Verbindung angesehen werden darf. Dann wurden in je 100 cm³ Wasser bekannte Mengen von Eiweiss + HCl, NaOH oder NaCl aufgelöst und die Gefrierpunktserniedrigung der Mischung berechnet, andererseits auch experimentell bestimmt. Aus der Differenz beider Werthe konnten

die durch das Eiweiss gebundene Mengen Salzsäure, Natron etc. berechnet werden. Diese Methode führte zu Resultaten, welche mit der ersteren vollständig übereinstimmen, nämlich dass sowohl Salzsäure als Natronlauge gebunden werden, Kochsalz aber nicht gebunden wird. Bei den beiden ersteren war der Gefrierpunkt auf Eiweisszusatz nicht nur nicht gesunken, sondern gestiegen, was die Bildung zusammengesetzter Moleküle also eine Abnahme ihrer Anzahl beweist. Bei Ueberschreitung der resp. Mengen: 6,4 g Albumin, 4 g Albumose oder 6 g Pepsin, ist auf weitere Zusätze der Gefrierpunkt wieder in entsprechendem Maasse gesunken, woraus auf die vollständige Gebundenheit sämmtlicher Salzsäure durch die oben gegebenen Eiweissmengen geschlossen werden kann. So werden durch ein Molekül Albumin: 4 Mol. HCl oder NaOH, durch eine Mol. Albumose 3 Mol. derselben und durch 2 Mol. Pepsin ein Mol. Salzsäure gebunden. Rohrer.

2. **Albert Mathews: Ein Beitrag zur Chemie des cytologischen Färbens**[1]. Der Verf. findet, dass saure histologische Farben sich nur in sauren Lösungen mit Albumosen vereinigen, sie bilden unter diesen Umständen Verbindungen, ähnlich denen von Pikrinsäure oder anderer saurer Verbindungen mit Albumosen, und treten wahrscheinlich in eine oder mehrere der Amidogruppen im Albumosemolekül ein. Die basischen Farben verbinden sich mit Albumose nur in alkalischer Lösung, wobei sie unlösliche, gefärbte Verbindungen bilden. Die basischen Farben reagiren in dieser Hinsicht wie basisches Bleiacetat, Protamin, Histon oder andere organische Basen. Die basische Farbe tritt wahrscheinlich in das Hydroxyl der Phenolgruppe des Albumosenmoleküls ein, da sie nicht wieder abgetrennt werden kann. Das Färben von geronnenem Eiweiss hängt von chemischen Combinationen ab, die in jeder Hinsicht denen ähnlich sind, welche die Albumosen mit denselben Farben eingehen. Frisch präparirtes Hämatoxylin färbt kein Gewebe und in Uebereinstimmung hiermit fällt es auch die Albumose weder aus sauern, neutralen oder alkalischen Lösungen aus. Hämatin und Natroncarminat reagiren gegen Albumose und Gewebe wie die sauern Farben.

---

1) Amer. Journ. Physiol. 1, 445—454.

Die Aluminiumsalze dieser Farben aber reagiren, wahrscheinlich wegen der starken basischen Kraft des Metalles, wie die basischen Farben. Die Affinität mikroskopischer Schnitte gegen Färbung hängt von Reaktionen ab, die den obigen ähnlich sind. Die basischen Farben, in leicht saueren oder neutralen Lösungen, färben irgend ein Gewebselement, welches eine organische Säure in einer salinischen Combination mit einer starken Base enthält; daher auch deren Affinität für das Chromatin der Zellkerne, in denen ein Histon oder ein Protaminsalz von Nucleïnsäure enthalten ist. Künstliche Nucleïne werden ebenfalls durch Methylengrün gefärbt, so lange dieselben nicht mit Albumin gesättigt sind; sowie aber die Säure mit Albumin gesättigt ist, zeigt das Nucleïn eine grössere Neigung für saure Färbung. Dies ist ein Beweis, dass die saure Farbe in das Albuminmolekül tritt, während die basische in das Nucleïnmolekül dieser Nucleïne eintritt. Mandel.

3. Const. Saint-Hilaire: **Ueber einige mikrochemische Reaktionen**[1]. Zum Nachweise der Harnsäure kann man sich der Eigenschaft derselben bedienen, aus Lösungen Kupferoxydul aufzunehmen, welches dann bei nachfolgender Behandlung mit Ferrocyankalium und gleichzeitiger Oxydation in rothbraunes Ferrocyankupfer übergeht. Mitunter wurde auch das Chromatinnetz im Zellkerne gefärbt; am sichersten gelingt diese Färbung durch Behandlung der Schnitte mit einer alkalischen Peptonkupferlösung. Durch siedendes Wasser oder durch Mineralsäuren lässt sich der fragliche Stoff auflösen. Aus dem Verhalten gegen Lösungsmittel und Alkalien schliesst Verf., dass es sich bei dem fraglichen Körper um Histon handle, oder wahrscheinlicher um Nucleohiston. Andreasch.

4. Alfr. Noll: **Ueber die Bildung von Lävulinsäure aus Nucleïnsäuren**[2]. Nach Kossel und Hammarsten ergeben die Nucleïnstoffe der Hefe und des Pankreas beim Kochen mit Säuren leicht ein reducirendes Kohlehydrat, das sich aus Nucleïnsäuren nicht gewinnen lässt. Dagegen giebt die Thymusnucleïnsäure nach Kossel und Neumann durch Einwirkung von Schwefelsäure bei höherer Temperatur Lävulinsäure neben Ameisensäure. Man hat also zwei verschiedene Kohlehydratcomplexe zu unterscheiden: ein an einige

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 102—109. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 430—433.

Nucleïne locker angefügtes reducirendes Kohlehydrat, das sich bei der Bildung der Nucleïnsäure aus Nucleïn abspaltet, und eine zweite im Molekül festgebundene Atomgruppe, die Lävulin- und Ameisensäure liefert. Verf. untersuchte andere Nucleïnsäuren, zunächst die aus den Spermatozoen des Störs. Das Material bestand aus dem Rückstande, welcher bei der Behandlung des Störhodens mit Alkohol, Aether und verdünnter Schwefelsäure geblieben war. 400 g wurden mit 5 l 5 %igem Ammoniak 2 Tage stehen gelassen, dann filtrirt und das Filtrat mit conc. Barytlösung versetzt. Der Niederschlag wurde in Wasser vertheilt, mit Essigsäure angesäuert und wiederholt mit Wasser ausgekocht. Die Filtrate wurden in salzsäurehaltigen Alkohol gegossen, wodurch die Säure ausfiel, die noch durch Alkohol und Aether gereinigt wurde. Die Nucleïnsäure war schwer löslich in Wasser und enthielt 9,33 % P. 12 g wurden mit 100 cm^3 30 %iger Schwefelsäure auf 150° durch 2 St. erhitzt, das Produkt mit Aether ausgeschüttelt. Der Rückstand ergab die Reaktionen der Lävulinsäure und wurde durch Phenylhydrazin in das Hydrazon der Lävulinsäure verwandelt, dessen Identität durch Schmelzpunkt und Analyse festgestellt wurde. Andreasch.

5. **Ivar Bang: Die Guanylsäure der Pankreasdrüse und deren Spaltungsprodukte**[1]. Nach einem vom Ref. zuerst angegebenen Verfahren hat Bang sowohl aus dem Nucleoproteïde des Pankreas wie aus der Drüse selbst eine Nucleïnsäure dargestellt, die er Guanylsäure nennt. Das Verfahren besteht darin, dass man das Nucleoproteïd (bezw. die Drüse) mit 2 %iger KOH-Lauge einige Zeit kocht, die Flüssigkeit neutralisirt und siedend heiss filtrirt. Beim Abkühlen scheidet sich das Alkalisalz der Guanylsäure ab, welches durch neues Auflösen in heissem Wasser und Ausfällung durch Abkühlung gereinigt wird. Die freie Säure kann aus der Lösung des Salzes durch Essigsäure ausgefällt, durch wiederholtes Auflösen in heissem Wasser und Abkühlung oder auch durch wiederholtes Auflösen in schwachem Alkali und Ausfällung mit Essigsäure gereinigt werden. Die Guanylsäure giebt weder die Millon'sche Reaktion noch die Biuretprobe. Sie ist schwer löslich in kaltem, leichter in warmem

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 133—159.

Wasser. Sie löst sich leicht in alkalihaltigem Wasser, aber auch in Mineralsäuren, selbst in Salzsäure von 1 % HCl. Sie wird schwer von 5—10 %iger Essigsäure gelöst. Die Ausbeute an Säure aus dem Nucleoproteïde ist klein, etwa 10 %. Die Säure ist schwefel- und eisenfrei. Die Analysen der verschiedenen Präparate ergaben als Mittelzahlen für ihre Zusammensetzung C 34,17; H 4,39; N 18,21; P 7,67 und O 35,56 %, was am besten zu der Formel $C_{22}H_{34}N_{10}P_2O_7$ stimmt. Bemerkenswerth ist es jedenfalls, dass das Verhältniss zwischen P und N = 1 : 5 ist, während man für die anderen Nucleïnsäuren die Relation 1 : 3 gefunden hat. Die Spaltung der Säure wurde durch längeres Erhitzen im Wasserbade mit Salzsäure von 2 % oder mit einer 5 %igen Schwefelsäure bewirkt. Die Spaltungsprodukte sind: 1. reducirende Substanz (Pentose); 2. Guanin; 3. Ammoniak und 4. Phosphorsäure. Die Menge der reducirenden Substanz, durch Titration mit Fehling's Lösung bestimmt und als Glukose berechnet, beträgt als Mittel rund 30 %. Unter den Nucleïnbasen fand Bang nur Guanin, hiermit war zum ersten Male eine Nucleïnsäure dargestellt, die nur eine Xanthinbase enthält. Dieses Verhalten ist auch der Grund, warum Verf. die Säure Guanylsäure genannt hat. Die Menge des abgespaltenen Guanins war als Mittel 35 % und von dem Gesammtstickstoff der Guanylsäure wurden rund 90 % in dem Guanin wiedergefunden. Thymin konnte unter den Spaltungsprodukten nicht nachgewiesen werden. Ob das in geringer Menge auftretende Ammoniak ein primäres oder ein durch Zersetzung eines anderen Stoffes (des Guanins) entstandenes, sekundäres Spaltungsprodukt sei, bleibt dahingestellt. Die Menge des Phosphors, als P_2O_5 berechnet, betrug 17,57 %. Alles in Allem wurden also zwischen 80 und 90 % der Guanylsäure als wohlcharakterisirte Spaltungsprodukte wiedergefunden. Hammarsten.

6. A. Neumann: Zur Kenntniss der Nucleïnsubstanzen[1]). Unter Nucleïnsubstanzen versteht Verf. nur solche, welche sich als Nucleoproteïde charakterisiren, oder aus diesen gewonnen, noch durch Salzsäure aus ihren Lösungen gefällt werden. Denn dann enthalten

1) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. in Berlin; Arch. f. Anat. u. Physiol. 1898, 374—378.

sie noch die für sie charakteristischen Gruppen: Phosphorsäure, Kohlehydrat und Alloxurkörper. Deshalb gehört Thyminsäure nicht hierher. Auch die Paranucleïnsubstanzen sind auszuschliessen. In den Zellkernen vorgebildet finden sich sehr complicirte Nucleoproteïde, welche als Cellfibrinogen (Wright), Cellglobulin (Halliburton), Cytoglobin und Praeglobulin (Al. Schmidt), Nucleoalbumin (Pekelharing) und Nucleohiston (Kossel) beschrieben wurden. Es scheint, als ob diese Körper, wenn vielleicht auch nicht identisch, doch einander sehr ähnlich sind. Zu den eiweissfreien Nucleïnsubstanzen rechnet Verf. die Nucleïnsäure a und b und die Nucleothyminsäure. Die nach dem bisherigen Verfahren gewonnene Nucleïnsäure ist ein Gemenge dieser drei Säuren. Nach einem neuen Verfahren, über das Verf. später berichten wird, kann man willkürlich diese drei Säuren erhalten. Die Nucleïnsäuren a und b unterscheiden sich nur dadurch, dass die 5 $^0/_0$ igen Salzlösungen von a gelatiniren, von b aber nicht. Ueber die Nucleothyminsäure wird Verf. später mehr berichten; sie scheint nur Hypoxanthin und Adenin zu liefern, während erstere beide auch Xanthin und Guanin. Weitere Spaltungsprodukte ausser Alloxurkörpern sind bei allen drei: Cytosin, Ammoniak, Lävulinsäure, Ameisensäure (Kohlehydrat) und Phosphorsäure. Die alkalischen Darmsäfte lösen Nucleïnsäuren leicht auf; bei einem Versuch am Hunde (1 g pro kg) wurde $^4/_5$ der Phosphorsäure durch den Harn, $^1/_5$ durch die Faeces ausgeschieden. Die Nucleïnsäure b, per os gegeben, oder die Nucleothyminsäure, subcutan injicirt, rufen innerhalb weniger Stunden eine starke Hyperleukocytose hervor, nicht dagegen die Natronsalze. 10 g der Säuren werden von einem Menschen gut ertragen. Loew.

7. **Ferd. Blumenthal: Ueber Kohlehydrate in den Eiweissverbindungen des thierischen Organismus**[1]). Verf. stellte nach schon beschriebenem [J. Th. 27, 17] Verfahren aus verschiedenen Eiweisskörpern Osazone dar; dieselben zeigten folgende Schmelzpunkte: Ascitesflüssigkeit 180—181°, Leber 175—180°, Milz 177—182°, Pankreas 157—159°, Thyreoidea 153°, Thymus 155 resp. 158°, Muskelfleisch 175 und 193°. Ausser Pankreas hatten also Thymus und Thyreoidea Pentosazone geliefert. Nucleoproteïd, das nach Hammarsten aus Thymus dargestellt worden war, gab beim

1) Zeitschr. f. klin. Medic. 34, 166—188. Labor. v. Prof. Salkowski.

Kochen mit Säure etc. ein Osazon von 158° Schmelzpunkt, auch trat die Tollens'sche Reaktion auf das Deutlichste ein. Auch Nucleohiston, nach Lilienfeld aus Thymus gewonnen, ergab das gleiche Resultat. Da das obige Nucleoproteïd beim Digeriren mit Schwefelsäure Lävulinsäure lieferte, wie das Lilienfeld'sche Nucleohiston, so hält Verf. beide Körper für identisch. Die weiteren Resultate wurden schon im vorigen Jahre angeführt.

Andreasch.

8. **Otto Weiss: Ueber die Abspaltbarkeit von Kohlehydrat aus Eiweiss**[1]. Weiss hat die Befunde von Pavy [J. Th. **25**, 49] und Weydemann [J. Th. **26**, 10] über die Abspaltbarkeit eines gummiartigen Körpers aus Eiweiss nachgeprüft. Als Ausgangspunkt diente geronnenes, von Ovomucoid durch Auswaschen gereinigtes Hühnereiweiss. Nach dem Verfahren von Pavy erhält man daraus ein leichtstäubendes, wasserlösliches Pulver, dessen wässrige Lösung durch Alkohol vom 5fachen Volumen an fällbar war; Jod färbte nicht. Kupferoxyd und Alkali ergab keine Biuretreaktion, dagegen einen hellblauen beim Kochen unverändert bleibenden Niederschlag. Der Stickstoffgehalt betrug 1,8 %, die Asche 1,2 %. Der Stickstoff konnte nicht entfernt werden, dagegen entstand durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure ein Kupferoxyd reducirender, rechtsdrehender Körper, der ein bei 179—191° schmelzendes Osazon gab. Beim Destilliren mit Salzsäure roch das Destillat nach Furfurol, ergab jedoch nicht die entsprechenden Reaktionen, sondern die des Methylfurfurols. Dadurch ist der Körper als eine Methylpentose charakterisirt, wozu auch die Zusammensetzung des Osazons stimmte. Die Zusammensetzung ist die der Rhamnose, $C_6H_{12}O_5$; die Pentose wurde auch in farblosen, monoclinen Krystallen vom Schmelzpunkte von 91—93° erhalten.

Andreasch.

9. **Fr. Müller: Die Chemie des Mucins und der Mucoide**[2]. Wie Verf. früher [J. Th. **26**, 6] mitgetheilt hatte, entsteht beim Kochen von Mucin mit Salzsäure ein Kohlehydrat, das in Form einer Benzoylverbindung abgeschieden werden kann. Zur Reinigung derselben wurde am besten Umkrystallisiren aus heissem Alkohol benutzt, wodurch der Schmelzpunkt der Verbindung auf 212° stieg. Ein

1) Centralbl. f. Physiol. **12**, 515—516. — 2) Sitzungsber. d. Gesellsch. z. Bef. d. ges. Naturwissensch. zu Marburg 1898, Juli, No. 6, 117—126.

solches Präparat ergab für Pentabenzoylglucosamin stimmende Zahlen bei der Analyse. Zur Abspaltung des Zuckers wurde die Benzoylverbindung 48 Std. lang im Rohr mit Salzsäure von 1,1 sp. Gew. verseift, die Lösung durch Aether von der Benzoësäure befreit und die salzsaure Lösung verdunsten gelassen. Durch Umkrystallisiren konnte reines salzsaures Glucosamin erhalten werden, das mit solchem aus Hummerpanzern dargestellten im Drehungsvermögen und in krystallographischer Beziehung identisch war. Es ist daher der früher gebrauchte Name Mucosamin überflüssig geworden. Unerklärt bleibt vorläufig, dass das aus dem Mucin durch Kochen mit Salzsäure etc. erhaltene Osazon nur einen Schmelzpunkt von 192—196° und kein optisches Drehungsvermögen zeigte, während das aus Hummerpanzer-Glucosamin dargestellte Osazon mit Glucosazon identisch ist. Da bei der Zersetzung des Chitins und der Pilzcellulose neben Glucosamin auch Essigsäure auftritt, hat M. auch die Zersetzung des Mucins in entsprechender Weise vorgenommen und ausser einem in gelben Nadeln krystallisirenden, schwefelhaltigen Körper und etwas Ameisensäure $^1/_2$ bis 1 Molekül Essigsäure auf 1 Molekül reducirender Substanz nachweisen können. — Da auch aus Submaxillarismucin des Rindes und aus Hühnereiweiss [folgendes Referat] dasselbe Glucosamin erhalten wurde, so haben wir in ihm einen im Thierreich weit verbreiteten Paarling der Eiweisskörper zu erkennen. — M. weist darauf hin, dass der Nachweis von Pentosen im Harne noch nicht sicher erbracht ist, da die Analyse der Osazone bei vielleicht mangelnder Reinheit und geringer Substanzmenge nicht verlässlich und die zum Nachweise benützte Furfurolbildung auch der Glucuconsäure zukommt.

Andreasch.

10. **John Seemann: Ueber die reducirenden Substanzen, welche sich aus Hühnereiweiss abspalten lassen**[1]. Verf. bespricht die bis heute vorliegende Literatur über die Abspaltung von Kohlehydraten aus Eiweisskörpern. S. unternahm auf Veranlassung von Prof. Müller die Untersuchung des Hühneralbumins und des darin von Mörner entdeckten Mucoids. Aus 150 Hühnereiern wurden ausser 600 g noch feuchten Albumins 200 g trockenes Albumin und

[1] Ing.-Diss. Marburg 1898; Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 275—288.

24 g Mucoid gewonnen. 25 g des feingepulverten Albumins wurden in sehr verdünntem Alkali zum Quellen gebracht, nach einiger Zeit mit 50 cm^3 officineller Salzsäure und mit soviel Wasser versetzt, dass auf 25 g Albumin $^1/_2$ L. 2—3 $^0/_0$ige Salzsäure kam. Nach 3stündigem Erhitzen ergab das Filtrat einen aus der Titration berechneten Dextrosegehalt von 1,85 g, der Eiweissschlamm bei weiterem Erhitzen mit Säure noch 0,4 g, entsprechend 9 $^0/_0$. Für Mucoid ergab schon 1stündiges Erhitzen die maximale Ausbeute von 5,9 g auf 17 Mucoid = 34,9 $^0/_0$. Eigenthümlich ist hier, dass das Reduktionsvermögen beim blossen Stehenlassen der sauren Lösung abnimmt; durch kurzes Kochen kann mindestens ein Theil wieder zurückgebildet werden. Die von dem Eiweissschlamm und dem Neutralisationspräcipitate getrennte Lösung wurde benzoylirt, das Benzoat des Kohlehydrates durch Lösen in siedendem Alkohol von den Eiweissbenzoaten getrennt. Die Elementaranalysen der erhaltenen, durch Umkrystallisiren gereinigten Krystalle zeigten, dass es sich um ein Gemisch von Tetra- und überwiegend Pentabenzoylverbindung einer Amidohexose handelte. Aus dem Mucoid wurden 0,5338 und aus dem Albumin 0,4058 g des Präparates vom Schmelzpunkte 204—208 ^{0} erhalten. Die Benzoate der Mutterlaugen wurden, wie im vorstehenden Referate angegeben, verseift und so aus dem Mucoid 0,8, aus dem Albumin 0,5 krystallisirtes Kohlehydrat gewonnen. Dasselbe erwies sich nach der Analyse, dem Drehungsvermögen und der krystallographischen Untersuchung als Glucosaminchlorhydrat. Aus den kohlehydrathaltigen Flüssigkeiten dargestellte Osazone taugten nicht zur Charakterisirung der Kohlehydrate, da sie niemals ganz rein und von wechselndem Schmelzpunkte (184—203 ^{0}) erhalten wurden. Ein solches Osazon glich in seinen Eigenschaften den von Müller aus dem Mucin der Athmungswege, von Jacewicz [J. Th. **26**, 8] aus dem Mucin des Digestionstraktes und den von Pavy und Krawkow aus verschiedenen Eiweisskörpern gewonnenen Produkten, und unterschied sich nur durch den Schmelzpunkt von den von Salkowski, Blumenthal etc. als Pentosazon angesprochenen Körpern. — Jedenfalls beweisen die Versuche, dass sich auch aus dem Mucoid Glucosamin abspalten lässt. Ob auch aus dem Albumin sich dieses Kohlehydrat abspaltet, oder ob es vielleicht nicht

herrührt von dem Albumin noch anhaftenden Mucoid muss einstweilen unentschieden bleiben, obwohl letzteres kaum wahrscheinlich ist. Beim Erhitzen des Eiweisses wurde neben Ameisensäure auch Essigsäure und der im obigen Referate erwähnte schwefelhaltige Körper in kleiner Menge erhalten. Andreasch.

11. A. Eichholz: **Die Hydrolyse der Albuminstoffe**[1]. Eichholz untersuchte die bei der Spaltung der Albuminstoffe des Eierweiss und des Blutserum sowie von Caseïn durch Schwefelsäure und durch Kaliumhydrat entstehenden reducirenden Substanzen. Zunächst wurde Pavy's Versuch an den gesammten coagulirbaren Albuminstoffen des Eierweiss [J. Th. **25**, 49] mit positivem Erfolge wiederholt. Dann wurden die in möglichst reinem Zustande isolirten einzelnen Bestandtheile desselben untersucht. Hierunter fand Verf. eine noch nicht beschriebene Substanz, welche er als Ovomucin bezeichnet. Dieselbe ist unlöslich in destillirtem Wasser und geht in das Hitzecoagulum des Eierweiss mit ein. Verf. gewinnt sie, indem er Eierweiss mit 2—4 Theilen Wasser verdünnt; sie kann in verdünnter Natriumcarbonatlösung aufgelöst und durch vorsichtigen Zusatz von Essigsäure wieder gefällt werden. Mit destillirtem Wasser gewaschen, zeigt sie folgendes Verhalten. Sie quillt in verdünnter Chlornatriumlösung zu einer schleimigen Masse, löst sich in Kalkwasser, fällt mit verdünnter Essigsäure und scheint beim Kochen damit zu coaguliren. Gereinigt durch Kochen in Spiritus und Waschen mit Aether wurde die Substanz (7 g) 3 Stunden mit 200 cm^3 5 % Schwefelsäure am Rückflusskühler gekocht. Die sehr dunkel gefärbte Flüssigkeit wurde mit Baryumcarbonat neutralisirt, filtrirt, zu kleinem Volum eingeengt, mit einem Ueberschuss von absolutem Alkohol versetzt, filtrirt, das Filtrat zur Trockne gebracht und mit absolutem Alkohol extrahirt. Der Rückstand des Alkoholextrakts, in Wasser gelöst, gab gute Reduktion der Fehling'schen Lösung, trotzdem er noch eine schwache Xantoproteïnreaktion zeigte. Bei mehrstündigem Kochen mit Phenylhydrazin und Essigsäure wurde ein reichliches gelbes Osazon erhalten, welches bei 199 resp. 202° schmolz. — Ovomucoïd fällt

[1]) The hydrolysis of proteïds Journ. of physiol. **23**, 163—177.

beim Kochen nicht aus. Es wurde aus dem Filtrat vom Ovomucin erhalten, indem dasselbe durch Essigsäure von Globulin befreit, mit 10 Theilen Wasser verdünnt unter Zusatz von Essigsäure auf 80° erhitzt, von dem entstandenen Coagulum abfiltrirt, eingeengt, neutralisirt, mit Alkohol versetzt und das ausgefällte Ovomucoïd abfiltrirt, mit Aether gewaschen und getrocknet wurde. Nach 7 stündigem Kochen mit 10 % Schwefelsäure lieferte es ein bei 204° schmelzendes Osazon. Ovomucoïd wird durch Sättigung mit Magnesium- und Natrumsulfat aus seinen Lösungen wie Ovalbumin gefällt. Zur Darstellung von Ovalbumin wurde Eierweiss wie oben von Ovomucin befreit, neutralisirt, mittelst Magnesiumsulfat von Globulin getrennt, das Filtrat mit Natriumsulfat gesättigt, der erhaltene Niederschlag in Wasser gelöst, 70 Stunden dialysirt und aus der Lösung das Albumin durch Erhitzen ausgefällt, und mehrmals mit Wasser und mit Alkohol ausgekocht und mit Aether gewaschen. Nach 10 stündigem Kochen mit 10 % Schwefelsäure lieferte es ein bei 205° schmelzendes Osazon. Da aber das Präparat nicht sicher frei von Ovomucoïd war, so wurde noch ein anderes Reinigungsverfahren versucht, welches im wesentlichen in der Coagulation aus sehr verdünnter Lösung (4 l Wasser auf ein Ei) bestand. Zwei so erhaltene Präparate lieferten ein bei 202 resp. 206° schmelzendes Osazon, die Menge entsprach 0,025 % Zucker. Eine dritte Portion desselben Materials (10 g) wurde nach Pavy 24 Stunden in 100 cm^3 Wasser mit 20 % Kaliumhydrat digerirt, die Lösung auf 200 cm^3 verdünnt und eine halbe Stunde am Rückflusskühler gekocht, mit Essigsäure bis zu schwach saurer Reaktion versetzt, nach Abfiltriren des entstandenen Niederschlags auf 100 cm^3 eingeengt, nach Zusatz der gleichen Menge Alkohol in 2 l Alkohol eingegossen; am anderen Tage wurde der Alkohol abgegossen, der entstandene gummiartige Absatz getrocknet, in 200 cm^3 10 % Schwefelsäure gelöst, zwei Stunden gekocht, mit Barymhydrat heiss fast neutralisirt, filtrirt, eingeengt, mit Baryumhydrat genau neutralisirt, filtrirt und mit Thierkohle geklärt. Die Lösung gab ein typisches Osazon. Das Eieralbumin gehört demnach zu den Glycoproteïden; dieses Verhalten ist nicht auffallend, da es ja ein Sekret der Oviductdrüsen ist, welche sich von den Schleimdrüsen

nicht wesentlich unterscheiden. — Blutserum vom Rind lieferte ein Hitzecoagulum, welches mit 7 % Schwefelsäure 3 Stunden gekocht, ein bei 200° schmelzendes, aus Aceton leicht umzukrystallisirendes Osazon gab. — Serumglobulin gab ebenfalls ein Osazon, nach Verf. waren die Präparate aber nicht frei von Mucoïd. Ein mit Magnesiumsulfat ausgefälltes Präparat gab ein bei 212° schmelzendes Osazon (nach Waschen mit Essigsäure 30 %, Alkohol 50 % und mit Aceton, sowie nach Umkrystallisiren aus Alkohol und aus Aceton); das von Mörner[1]) [J. Th. **23**, 15] aus Globulin dargestellte Osazon schmolz schon bei 170 bis 172°. Krawkow [J. Th. **26**, 5] konnte im Serumglobulin keine Kohlehydratgruppe nachweisen. Nach Verf. ist die direkte Fällung mit Magnesiumsulfat nicht geeignet, reines Globulin abzuscheiden. Fällt man verdünntes frisches Ochsenblutserum (1 auf 20 Wasser) durch Zusatz von etwas Essigsäure, so erhält man einen flockigen Niederschlag, welcher reichlich Osazon liefert (nach einer von E. ausgeführten Bestimmung lag der Schmelzpunkt bei 204°). Die Mucinsubstanz, welche diese Reaktion bedingt, kann durch die verdünnte Essigsäure nicht quantitativ abgeschieden werden, darum mengt sich dem aus dem Filtrat erhältlichen Globulin ein Rest derselben bei, welcher nach Verf. das aus dem unreinen Globulin abspaltbare Kohlehydrat liefert; Krawkow [J. Th. **26**, 5] erhielt kein Osazon aus dem Globulin. — Serumalbumin wurde nach Johannsen dargestellt. Das Serum wurde bei 30° mit Magnesiumsulfat gesättigt, bei 30° filtrirt und dann abgekühlt; die Flüssigkeit wurde von den Krystallen abgegossen und das Albumin mit Essigsäure gefällt. Es wurde abfiltrirt, in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und nach Zusatz von mehr Wasser durch Erwärmen coagulirt. Das Coagulum wurde mit Wasser gewaschen, in Alkohol gekocht und schliesslich mit Aether gewaschen. Erst mit Kaliumhydrat (siehe oben), dann mit Schwefelsäure behandelt, lieferte das Albumin kein Osazon, auch war keine Reduction von Kupferoxyd nachzuweisen. Ebenso verhielt sich ein nach Starke durch successive Sättigung mit Magnesiumsulfat und mit Na-

---

[1]) K. Mörner, auch Zeitschr. f. physiol. Chemie **18**, 525, 1894.

triumsulfat dargestelltes Präparat. Das Serumalbumin ist demnach ein einfacher Albuminstoff[1]). Ebenso liess sich aus dem Molekül des Caseïn keine Kohlehydratgruppe abspalten. Verf. schliesst aus seinen Untersuchungen, dass allerdings viele Albuminstoffe eine Kohlehydratgruppe enthalten, dass aber die Auffassung von Pavy, wonach eine derartige Gruppe allgemein in den Albuminstoffen enthalten wäre, nicht zutreffend ist. Herter.

12. **Sig. Fränkel: Ueber die Spaltungsprodukte des Eiweisses bei der Verdauung[2]). II. Ueber die Reindarstellung der sog. Kohlehydratgruppe des Eiweisses.** Nach eingehender Besprechung der bisher über diesen Gegenstand vorliegenden Literatur wendet sich Verf. zu den eigenen Versuchen. Zunächst fiel auf, dass die vom Verf. isolirten Deuteroalbumosen [J. Th. **27**, 28] sehr stark die Molisch'sche α-Naphtolreaktion gaben, was auf eine eventuelle Beimengung von Kohlehydrat schliessen liess. Es gelang auch durch Abscheidung der Albumosen durch Gerbsäure zu einem Körper zu gelangen, welcher keine Eiweissreaktion mehr gab, die α-Naphtolreaktion sehr stark zeigte und nach dem Kochen mit Mineralsäure Kupferoxyd reducirte, sowie ein krystallisirtes Osazon gab. Leichter und lohnender ist die Darstellung der Muttersubstanz des reducirenden Körpers aus Eiweiss durch Kochen mit Barytwasser. Vollkommen reines, durch Coagulation und Auspressen etc. von Ovomucoïd befreites Hühnereiweiss wurde mit der Hälfte des Gewichtes an Aetzbaryt und der entsprechenden Wassermenge 6 Std. lang gekocht, die Lösung durch Schwefelsäure vom Baryt befreit, das Filtrat mit essigsaurem Blei gefällt und das noch reichlich Blei enthaltende neuerliche Filtrat mit Ammoniak gefällt. Der Niederschlag wird mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, abgesaugt und mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Das eingeengte Filtrat gab nach der Fällung mit Alkohol einen weissen stickstoffhaltigen Körper, dessen Lösung abwechselnd mit Tannin und essigsaurem Blei behandelt

1) Krawkow erhielt ein Osazon aus Serumalbumin, aber nach E. hat er die Ausfällung mit Magnesiumsulfat anscheinend nicht bei 30° vorgenommen und in Folge dessen einen Rest von Mucinsubstanz in seinem Serumalbumin gehabt. — 2) Monatsh. f. Chemie **19**, 819—841.

wurde, bis man endlich durch neue Alkoholfällung zu einer schneeweissen, nicht hygroskopischen, unter dem Mikroskope undeutlich krystallisirten Substanz gelangte, die aschearm, aber reich an Stickstoff war. Sie giebt intensiv die Molisch'sche Reaktion, reducirt weder Kupfer- noch Wismuthsalze und giebt keine Biuret- oder Millon'sche Reaktion. Mit Phloroglucin und Salzsäure trat keine Rothfärbung auf, ebensowenig ergab Destillation mit Phosphorsäure Furfurol, was beides gegen das Vorhandensein von Pentosen oder Glycuronsäureverbindungen spricht. Die reine Substanz war optisch aktiv, *α* entsprach + 30,22. Die Elementaranalysen stimmen zur Formel 2 $(C_6H_9O_4NH_2) + H_2O$, wonach der Körper, den Verf. vorläufig »Albamin« nennt, ein stickstoffhaltiges Polysaccharid, und zwar eine Biose wäre. Beim Kochen mit verdünnter Säure bekommt man einen nicht krystallisirenden, alkohollöslichen Syrup, der ein bei 204° schmelzendes Osazon giebt. Auch konnte aus der verzuckerten Substanz durch Benzoylchlorid eine Krystallmasse vom Schmelzpunkte 194° dargestellt werden, welche wahrscheinlich Tetrabenzoylglucosamin (Schp. 195°) war. Damit wäre das Albamin als die Muttersubstanz des Chitosamins, welches Müller und Seemann (vorstehende Referate) erhielten, erkannt. Ob es sich übrigens bei dem Spaltungsprodukte um wirkliches Chitosamin oder vielleicht um eine isomere Verbindung handelt, müssen weitere Untersuchungen darthun. Auch durch Pepsinsalzsäure konnte das Albamin dargestellt werden. Die neutralisirte zum Syrup verdampfte Flüssigkeit wurde mit Alkohol gefällt, der Niederschlag in Wasser gelöst, mit Sublimat gefällt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt, darauf die Flüssigkeit genau neutralisirt und mit essigsaurem Blei gefällt, wodurch hauptsächlich Chlorblei niedergeschlagen wird. Zusatz von Ammoniak fällt nun die Bleiverbindung des sog. Kohlehydrates, das nach seiner Isolirung noch weiter durch Gerbsäure gereinigt werden muss. Auch bei der Typsinverdauung enstand dieselbe Substanz, doch gelang die Reinigung hier nur unvollkommen. Fleischpulver giebt, in ähnlicher Weise wie Eiweiss behandelt, diese Körper, doch scheint die Menge der Kohlehydrat liefernden Substanz darin nur geringe zu sein. Das Albamin stimmt in vielen Punkten mit dem thierischen Gummi überein und ist wohl damit identisch. Die

geringe Menge des aus Eiweiss darstellbaren Albamins (1 %) spricht sehr gegen die Auffassung einer einfachen Abspaltung der Kohlehydratgruppe bei der Zuckerausscheidung beim schweren Diabetes. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um einen tiefgehenden Zerfall des Eiweisses und darauffolgender synthetischer Zuckerbildung.

Andreasch.

13. **R. Barnert: Ueber Oxydation von Eiweiss mit Permanganat**[1]. Es werden hier die von Maly aus Eiweiss mit $KMnO_4$ erhaltenen Oxydationsprodukte, die Oxyprotsulfonsäure und die Peroxyprotsäure einer weiteren chemischen Untersuchung unterzogen. Durch Aussalzen der in möglichst wenig Ammoniak gelösten Oxyprotsulfonsäure mit Ammonsulfat wurden zwei Fraktionen erhalten, von denen die eine in dieser Beziehung den primären, die zweite mehr den secundären Albumosen ähnelte. Wurde aber ein völlig einheitlicher Eiweisskörper (kryst. Serumalbumin) verwendet, so wurde bloss die erste Fraktion erhalten. Bei der Spaltung mit concentrirter Salzsäure wurden aus Oxyprotsulfonsäure Leucin, basische Körper und wahrscheinlich Asparaginsäure erhalten. Als Nebenprodukte bei der Darstellung der Oxyprotsulfonsäure führt Verf. an: Albumosen und Peptone, basische Körper, Essig-, Propion- und Buttersäure. Die erhaltenen »Albumosen und Peptone« unterscheiden sich aber sehr wesentlich von den bekannten dadurch, dass sie mit Kali geschmolzen, weder Indol noch Skatol geben, beim Kochen mit Alkali keinen H_2S abspalten und weder die Millon'sche, noch die Xanthoproteïn-, noch die Adamkiewicz'sche Reaktion geben. Diesen gewaltigen Unterschieden gegenüber besteht als einzige nähere Analogie die Aussalzbarkeit jener »Albumosen« durch Ammonsulfat. [Leider fehlt es an einer, wenn auch nur annähernden Angabe der entstandenen Menge dieser Körper, was zu einer richtigen Beurtheilung der ganzen Sachlage erforderlich wäre.] — Um nun Fettsäuren und Basen als Nebenprodukte der Oxydation nachzuweisen, wurde ein Theil des Filtrates von der »Albumose C« [also noch die sogen. Peptone enthaltend] mit verdünnter Schwefelsäure »stark angesäuert« und die Wasserdampfdestillation durchgeführt, so lange das Destillat

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 272—307.

noch sauer reagirte. Die basischen Körper im Rückstande wurden mit Phosphorwolframsäure ausgefällt und dieser Niederschlag nach Kossel behandelt. Die isolirten Basen waren wahrscheinlich Arginin, Histidin und Lysin. — Was nun jene Säuren betrifft, so wurden sie in üblicher Weise in Ester übergeführt und bei Fraktionirung am Siedepunkt diese als Essigsäureäthylester, Propionsäureäthylester und Buttersäureäthylester erkannt. Die Menge des letzteren war äusserst gering und von einer noch geringeren Menge Valeriansäureäthylester begleitet. [Leider fehlen hier wieder zur richtigen Beurtheilung, wenn auch nur annähernde quantitative Angaben. Dass z. B. eine Ausbeute von einigen Cubikcentimetern Propionsäureäthylester bei Oxydation eines Kilo Albumin nicht zu weitgehenden Schlüssen benützt werden dürfte, liegt doch auf der Hand. Trotzdem schliesst B., »dass die Angabe von Loew, dass bei der Oxydation von Eiweiss mit $KMnO_4$ nie die nächst höheren Homologen der Essigsäure gefunden werden, als widerlegt zu betrachten ist«. Dieser Behauptung gegenüber muss Ref. jedoch betonen: 1. Barnert hat käufliches Hühnereiweiss verwendet, ohne jede weitere Reinigung, während Ref. zuerst das fein zerriebene Albumin mit Chloroform sorgfältigst von dem stets vorhandenen Lecithin befreite. 2. Barnert hat sein »Pepton« mit verdünnter Schwefelsäure versetzt und dann anhaltend mit Wasserdampf behandelt. Dass durch diese Behandlung aber erst eine Spaltung des vorhandenen, sicherlich hoch oxydirten »Peptons«, unter Atomverschiebung eintreten konnte, lag doch nahe zu vermuthen. Waren jene Basen und Säuren wirklich schon durch den Oxydationsvorgang selbst gebildet, so mussten sie auch ohne die Behandlung mit Schwefelsäure und Wasserdampf nachweisbar sein. 3. Ferner wäre noch zu berücksichtigen, dass bei der Permanganatbehandlung eine stark alkalische Reaktion auftritt, welche um so mehr Nebenwirkungen durch Peptonisirung etc. äussern wird, je weniger Wasser genommen wurde. B. betrachtet selbst deshalb das Kaliumpermanganat auch als »spaltendes Agens«. 4. Ref. hat behauptet, dass das Leucinradical nicht fertig gebildet im Eiweisskomplex vorhanden ist, weil unter andern Baldrian- oder Buttersäure bei der Oxydation des Albumins mit Permanganat auftreten müssten, was nicht der

Fall sei. Wenn nun, wie B. auch selbst anführt, Leucin äusserst leicht von Permanganat angegriffen wird und doch die Oxyprotsulfonsäure, ja selbst noch die Peroxyprotsäure, Leucin bei »Spaltung« mit Aetzbaryt oder Säuren liefern, so wird doch wahrlich die Behauptung nicht gestützt, dass Leucin fertig gebildet als Radical im Proteïnkomplex vorhanden ist.[1])] — Bezüglich der Peroxyprotsäure fand B., dass nach Ausfällen mit Bleiessig noch ein weiterer Niederschlag mit Quecksilberacetat erhalten wird. Das zuerst mit Bleiessig gefällte Produkt = Peroxyprotsäure II wurde separat untersucht von dem nachher mit Quecksilberacetat gefällten = Peroxyprotsäure I. Aus 4 kg Eiweiss wurde 5320 g jenes Bleisalzes, und 580 g dieses Hg-Salzes erhalten. Die Peroxyprotsäure I wurde in Form ihres Ammoniaksalzes auf das Verhalten zu Ammonsulfat geprüft, aber keine Spur von Ausscheidung bemerkt; der Anklang an Albumosen war somit völlig verschwunden. Ferrocyankalium, Pikrinsäure, Tannin, Jodwismuthkalium und Jodquecksilberkalium geben keine Fällungen, auch Molisch's Reaktion fällt negativ aus, dagegen wird die Biuretreaktion intensiv erhalten. Die Peroxyprotsäure I lieferte bei Spaltung mit Baryt kleine Mengen Essig- und Buttersäure, etwas Pyridin (am Geruch erkannt) und Leucin. Pyrrolgebende Körper waren vorhanden. Die Peroxyprotsäure II lieferte ebenfalls Leucin, Essig- und Propionsäure nebst Spuren von Buttersäure, ferner Glutaminsäure. Isoglycerinsäure wurde von Verf. nicht beobachtet.

Loew.

14. **J. M. Albahary: Ueber ein Spaltungsprodukt des Albumin**[2]). Die von Albahary dargestellte Substanz, welche saure Eigenschaften besitzt, wird als »Ovalbuminsäure« bezeichnet. Sie wurde erhalten, indem 100 g trockenes Eiweiss fein gepulvert mit 20 g rothem Phosphor gemischt, mit 20 cm^3 Wasser versetzt und unter Umrühren allmählich Jod (ca. 90 g) zugefügt wurde, bis sich eine beginnende Erwärmung zeigte. Nach weiterem Umrühren wurde die

---

[1]) Nach Annahme des Ref. ist die Kohlenstoffkette, welche das Leucin liefert, meist wasserstoffärmer als dieses, eine Folgerung aus seiner Theorie der Eiweissbildung. — [2]) Sur un produit de dédoublement de l'albumine. Compt. rend. **127**, 121—124. A. Gautier's Lab., Fac. de méd., Paris.

Masse während einiger Stunden stehen lassen und dann filtrirt. Der Filterrückstand wurde mit Alkohol gewaschen, in verdünnter Kalilauge gelöst, die Lösung filtrirt und mit verdünnter Salzsäure versetzt. Die ausfallenden weissen Flocken (Ovalbuminsäure) wurden mit Wasser gewaschen. Sie lösen sich leicht in Alkalien, besonders in Ammoniak, und werden durch verdünnte Säuren wieder ausgefällt, was zur Reinigung dienen kann. Die Substanz färbt sich beim Trocknen röthlichbraun. Die Analyse ergab ihre Zusammensetzung aus Kohlenstoff 50,02—50,51 %, Wasserstoff 7,04—7,12, Stickstoff 17,18—17,21, Schwefel 2,12—2,15, Sauerstoff 23,09—23,64. Sie enthält kein Jod und keine Asche. Bei 110° getrocknet, schmilzt die Ovalbuminsäure unter Zersetzung bei 260 bis 270°. Sie ist fast unlöslich in Wasser, sowie in Alkalicarbonaten und in Natriumchlorid. Die essigsaure Lösung wird durch Kalkwasser und Kalksalze gefällt. Die Substanz giebt die Xanthoproteïn-, Biuret-, die Millon'sche, Molisch'sche und Adamkiewicz'sche Reaktion; sie enthält keinen bleischwärzenden Schwefel. Die salzsaure Lösung giebt Niederschläge mit Phosphorwolframsäure und Phosphormolybdänsäure, sowie mit Bouchardat's Reagens. Es wurde ferner erhalten ein Platinsalz, ein Pikrat und ein Goldsalz (beide letztere krystallinisch). Das Molekulargewicht des letzteren wurde zu 2011 bestimmt, das der Säure zu 1670. Ein Natriumsalz wurde dargestellt, indem eine Lösung der Säure in kohlensäurefreier Natronlauge mit Alkohol bis zu beginnender Trübung versetzt, auf dem Wasserbad wieder geklärt und mehrere Tage im Vacuum gehalten wurde, unter Ersatz des verdampfenden Alkohol. Es besteht aus feinen Nadeln, sehr löslich in Wasser, weniger in Alkohol, nicht in Aether. Die wässrige Lösung dissociirt sich beim Stehen. — Die Ovalbuminsäure hat Aehnlichkeit mit A. Gautier's Caseoalbumin. Herter.

15. **Blum und Vaubel: Ueber Halogeneiweissderivate II.**[1]). Die Verff. betonen zunächst, dass man bei Halogenirung von Eiweisskörpern nur dann ad maximum substituirte Produkte erhält, wenn man die gleichzeitig gebildeten Halogenwasserstoffsäuren stets neu-

---

[1]) Journ. f. prakt. Chem. 57, 365—396.

tralisirt. Nur dann gelangt man zu Derivaten mit constantem Halogengehalt und zu Vergleichswerthen für die molekulare Grösse der verschiedenen Eiweisskörper. Auch Hofmeister's Methode [J. Th. **27**, 13] liefere kein constantes Endprodukt. Verdünnte Alkalien spalten einen schwefelfreien, halogenhaltigen Theil ab; beide Theile besitzen saure Eigenschaften. Millon's Reaktion wird mit den halogenirten Produkten nicht mehr erhalten. [Dieses wurde vom Referenten bei dessen Bromalbumin schon im Jahre 1885, J. Th. **15**, 13, beobachtet; ebenso, dass bei der Spaltung des Bromalbumins wohl Leucin, aber kein Tyrosin mehr erhalten wird.] Da Dibromtyrosin ebenfalls Rothfärbung mit Millon's Reagens annimmt, schliessen Verff., dass das Brom auch im Eiweiss zunächst in den Tyrosincomplex und zwar in Ortho-Stellung zur Hydroxylgruppe eingetreten sei. Dem Eiweissmolekül kommen zwei die Purpurfärbung der Biuretreaktion hervorrufende Gruppen zu, deren eine durch die Halogenirung zerstört wird, während die andere wirksam bleibt. Diese letztere Gruppe wird bei der Spaltung des Eiweissmoleküls von dem Tyrosincomplex (Theil I) losgelöst und verbleibt bei den schwefelhaltigen Eiweissspaltungsprodukten (Theil II). Diejenige Atomgruppirung, welche zur Reaktion von Adamkiewicz Veranlassung giebt (Indol? Skatol? Furfurol?) ist bei der Spaltung in Theil II vorhanden. — Bei der Halogenirung findet zugleich Oxydation statt, der Stickstoff bleibt erhalten, wird aber bei der Einwirkung von Natronlauge theilweise (1—2 $^0/_0$ des Total-N) als NH_3 entfernt. Unter der Annahme, dass zwei Atome Halogen eintreten, berechnen Verff. für Ovalbumin und Caseïn eine Molekulargrösse von ca. 3600, für Myosin 2300, für Albumosen und Peptone 2510—1700. — Was die Herstellung der Halogenproteïne betrifft, so wurde die Jodirung bei Gegenwart von Natriumbicarbonat vorgenommen, während bei Bromirung und Chorirung mit Natronlauge neutralisirt wurde. Schliesslich wurde mit verdünnter Natronlauge der gebundene Halogenwasserstoff bei gewöhnlicher Temperatur entfernt und dann sofort mit Essigsäure das Produkt gefällt, dann mit Alkohol und Wasser ausgekocht. Der Jodgehalt betrug 6—7 $^0/_0$, der Bromgehalt 4—5 $^0/_0$, der Chlorgehalt ca. 2 $^0/_0$ bei den aus Eiweiss erhaltenen Produkten. [Ref. möchte hierzu bemerken, dass sein Bromalbumin an 11 $^0/_0$ festgebundenes

Brom enthielt; allerdings war die Darstellungsweise verschieden.] Bei der Spaltung mit Alkali wurde 3—4 Stunden mit 5 % Natronlösung auf dem Wasserbade erwärmt, dann mit Essigsäure gefällt (Theil I). Aus dem Filtrat wurde dann durch Fällen mit absolutem Alkohol Theil II erhalten. In der alkoholischen Flüssigkeit befand sich noch ein stark nach Senföl riechender Körper. Aus Jodeiweiss erhalten, gab Theil I weder Biuret-, noch Millon's Reaktion, 14 % Jod und keinen Schwefel, während Theil II noch Biuret-, aber auch keine Millon's Reaktion mehr lieferte und nur 3,3 % Jod enthielt. Setzt man die Halogeneiweissderivate in wässriger Suspension einem 1stündigen Druck von 5—6 Atmosphären aus, so wird der grösste Theil des Halogens wieder abgespalten und die Fähigkeit, Millon's Reaktion zu geben, ist regenerirt.

Loew.

16. **F. G. Hopkins und St. N. Pinkus: Zur Kenntniss der Einwirkung von Halogenen auf Proteïnen**[1]. Verff. betonen zunächst, dass es bei den Proteïnen mehr als bei anderen Verbindungen von grundlegender Bedeutung ist, die Reaktionen möglichst eindeutig und einseitig verlaufen zu lassen und vermeiden daher bei der Behandlung mit Brom und Chlor jede Erwärmung. Nur bei der Darstellung der Jodverbindungen ist mässige Wärmezufuhr nöthig. Die Reinigung der Rohprodukte wurde in folgender Weise vorgenommen: Man löste in 1 %iger Sodalösung und fällte mit 2 %iger Essigsäure aus; durch andauernde Dialyse und nachfolgendes Auswaschen mit Alkohol erhält man die Substanzen aschefrei (Gruppe I). Oder man löst in Alkohol und fällt mit Aether (Gruppe II). Schliesslich wurde auch so verfahren, dass man in bromhaltigem Alkohol löste und mit bromhaltigem Aether fällte (Gruppe III). Jedes dieser Verfahren führt zu einer besonderen Gruppe von Verbindungen von constantem Halogengehalt:

	Chlor	Brom	Jod
Gruppe I . .	1,89	3,92	6,28
Gruppe II . .	3,60	10,82	17,49
Gruppe III . .	6,07	14,91	—

[1]) Berichte d. d. chem. Gesellsch. 31, 1312—1326.

Die Produkte stellen gelbliche bis röthliche amorphe Pulver dar, von bitterem Geschmack, welche wohl Xanthoproteïn- und Biuret-Reaktion, aber weder Millon's noch Adamkiewicz' Reaktion zeigen, unlöslich in Aether und Benzol sind und kräftige Säuren darstellen, welche mit Hg, Pb, Ag schwerlösliche Salze liefern. Beim Kochen mit Säuren und bei tryptischer Verdauung gehen sie in peptonartige Körper über. Da die Lösungen in verdünnter Soda sich allmählich zersetzen, so wurden nur die höchst halogenirten Produkte als Vergleichsgrundlage für verschiedene Proteïne angenommen, wie sie nach Verfahren III (siehe oben) erhalten wurden. Es ergaben sich betreffs des Bromgehaltes der verschiedenen Produkte nicht unerhebliche Unterschiede:

	Brom absorbirt
Ovalbumin	15,00 %
Krystallis. Eiweiss (fr. 1—5)	15,29—12,79 «
Serumalbumin	12,01—12,09 «
Caseïn	11,17 «
Protoalbumose	16,30—17,12 «
Deuteroalbumose	17,63 «

Betreffs der Darstellung sei noch bemerkt, dass bei Ovalbumin nur 0,6—0,7 % Lösungen mit Ueberschuss der Halogene behandelt wurden, wobei die Verbindungen sich unlöslich abschieden. Betreffs des Verhaltens des Bromalbumins zu Mikroben fanden Verff. wesentlich dasselbe, was Loew und Takahayashi [J. Th. **27**, 850] schon beobachtet hatten. Loew.

17. **E. Harnack: Ueber das Verhalten des Schwefels im aschefreien Albumin verglichen mit dem in den Halogeneiweisskörpern**[1]. Das vom Verf. durch Versetzen reinen Kupferalbumins mit kalter starker Natronlauge, Fällen mit Salzsäure, Auswaschen und Dialysiren hergestellte aschefreie Albumin hat zwar noch allen Schwefel, aber nicht mehr in der bleischwärzenden Verbindungsform. Da das Gemisch von Kupferalbumin mit starker Lauge über Nacht in der Kälte stehen bleibt, ist eine Oxydation der Sulfhydrylgruppe

1) Ber. d. deutsch. chem. Ges. **31**, 1938—1842

zur Sulfogruppe leicht möglich. Verf. weist darauf hin, dass nach Hopkins und Pinkus auch die Halogeneiweissverbindungen keinen Schwefel als Schwefelwasserstoff abspalten lassen. [Ref. hat schon im Jahre 1885 gezeigt, dass das Albumin nach Behandeln mit Brom Schwefel nicht mehr als Schwefelwasserstoff abspalten lässt, und dass auch bei Oxydation mit Permanganat neben der Veränderung der tyrosinliefernden Atomgruppirung auch die der Schwefelgruppe eine der zuerst eintretenden Erscheinungen ist, J. Th. **15**, 13]. Harnack berechnet für das Eiweiss ein Molekulargewicht von ca. 5000, von der Annahme ausgehend, dass drei Atome Schwefel im Moleküle vorhanden sind. Früher kam Verf. und auch Werigo zur Zahl 4800. [Der einfachen Formel Lieberkühn's entspricht 1612. Ref. hat schon vor langer Zeit aus der Zusammensetzung der Silber- und Kupferverbindungen geschlossen, dass diese Formel mindestens verdreifacht werden müsste, was einem Molekular-Gewicht von 4836 entsprechen würde [J. Th. **13**, 26]. Loew.

18. **Fr. N. Schulz: Die Bindungsweise des Schwefels im Eiweiss**[1]. Verf. bespricht zunächst die Thatsache, dass man mit Kalilauge nur einen Theil des Schwefels der Proteïnsubstanzen abspalten kann und die Gründe, dass die Bestimmung dieses Antheils durch verschiedene Forscher sehr grosse Unterschiede erkennen lässt. Es war nöthig, eine einwandfreie Methode zur Bestimmung dieses Antheils zu suchen, und zu vermeiden, dass Oxydation durch Luftzutritt stattfand. Es wurde deshalb das Kochen mit Lauge in Gegenwart von Zink, in einer Wasserstoff- oder Leuchtgas-Atmosphäre vorgenommen. Verf. weist auf die Schlüsse hin, zu denen Krüger betreffs des Verhaltens des Schwefels in verschiedener Bindungsweise gelangte: 1. Die $\equiv C-SH$-Verbindungen (Merkaptane) werden im Allgemeinen von wässrigen Alkalien nicht zersetzt, wohl aber, wenn an dem Kohlenstoffatom 1 O (Thiosäuren) oder $1\,NH_2$ gebunden ist. 2. Die Verbindungen der Form $=C=S$ zersetzen sich, soweit bekannt, mit Alkalien unter Bildung von Schwefelmetall. 3. Die Verbindungen der Form $\equiv C-S-C\equiv$ sind zum Theil zwar zersetzbar, aber doch

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 16—35.

ohne Bildung von Schwefelmetall. 4. Die Verbindungen der Form =C—S—S—C= scheinen im Allgemeinen unter Bildung von H_2S zersetzt zu werden; falls jedoch der C mit O verbunden ist, unangreifbar zu sein. — Verf. untersuchte speciell auf abspaltbarem Schwefel krystallisirtes Serumalbumin, Eieralbumin, Oxyhaemoglobin, Globin und Globulin vom Pferd. Bei den Bestimmungen des abspaltbaren Schwefels wurde meistens so verfahren, dass auf 50 cm^3 30 % Natronlauge 1 g feingeraspeltes Zink und von Zeit zu Zeit etwas Bleiacetat zugefügt wurde. Das Kochen dauerte 10 Std. und mehr. Die Gesammtschwefelbestimmungen geschahen nach der Methode von Asboth durch Schmelzen mit Natriumsuperoxyd und Soda, welche mehrfach als die genaueste erklärt wurde. Für das krystallisirte Serumalbumin ergab sich ein Verhältniss von Gesammtschwefel zu abspaltbaren Schwefel wie 3:2. Demnach müssen im Serumalbumin drei Schwefelatome oder ein Vielfaches von 3 vorhanden sein. Verf. berechnet ein Molekulargewicht von 5100 als Minimum. Bei Eieralbumin war das Verhältniss wie 2:0,83, beim Haemoglobin wie 2:0,88, beim Globin 2:0,95, beim Globulin 2:0,91. Verf. betont schliesslich, dass für den nicht abspaltbaren Schwefel keineswegs eine Oxydationsstufe angenommen werden darf, also etwa eine Sulfogruppe, da der Schwefel auch in anderen Bindungsformen der Abspaltung widerstehen könne [1]). Loew.

19. **Eduard Middeldorf: Ueber den Schwefel der Serumalbuminkrystalle und deren Verdauungsprodukte** [2]). I. Schwefelgehalt des krystallisirten Pferdeserumalbumin. Das Pferdeserum wurde zuerst zur Fällung der Globuline mit dem gleichen Volumen gesättigter Ammonsulfatlösung und das Filtrat weiter mit dieser Lösung versetzt, bis zum Eintritt schwacher Trübung, wobei sich dann bald Krystalle abzuscheiden begannen. Der durch Decantiren gewonnene Brei wurde mit Ammonsulfatlösung ausgewaschen, dann in möglichst wenig Wasser gelöst und von Neuem durch Ammonsulfat-

1) Von Interesse ist noch, dass nach der Zinkmethode sich aus dem Haemoglobin und Globin Schwefel als Schwefelmetall abspalten lässt, während beim einfachen Kochen mit Alkali und Bleisalz dieses nicht der Fall ist. — 2) Verhandlung. d. physik.-med. Gesellsch. z. Würzburg **81**, 393 bis 422.

lösung ausgefällt, die abgeschiedenen Krystalle bis zum Farbloswerden mit der Lösung ausgewaschen, dann in Ammonsulfatlösung vertheilt zum Kochen erhitzt und dadurch zur Coagulation gebracht. Zur Entfernung der Schwefelsäure musste wochenlang ausgewaschen werden [ohne Veränderung?]; dann wurde mit Alkohol entwässert und mit Aether behandelt. Aus dem Blute eines Pferdes wurden so 20—30 g Eiweiss gewonnen, häufig aber viel weniger, da der Gehalt an krystallisirbarem Eiweiss oft ein geringer ist; so ergab das Blut von 15 Pferden im Ganzen 100 g Eiweiss. Bestimmungen nach dem Verfahren von Liebig mit Aetzkali und Salpeter in einer Platinschale [!] ergaben im Mittel 1,885 %, während Michel [J. Th. **25**, 11] 1,9035 % für den Schwefelgehalt gefunden hatte. Nach Carius bestimmt, war die betreffende Zahl nur 1,875 %, [vielleicht auf die Verwendung von Leuchtgas bei der Liebig'schen Methode zurückzuführen. Ref.] Zur Bestimmung des als Sulfid abspaltbaren Schwefels, des »Sulfidschwefels«, wurde das Eiweiss mit 20 cm^3 10 % Kalilauge und 1 cm^3 10 %igem Bleiacetat durch längere Zeit erhitzt (»bedeutend über 4—5 Std.«), das abgeschiedene Schwefelblei auf gewogenem Filter gesammelt, mit Essigsäure, Alkohol und Aether gewaschen, getrocknet und gewogen. In 11 Versuchen ergaben sich so 0,933 bis 1,14 % Sulfidschwefel, mit einem Mittel von 1,03 %. Da sich aber herausstellte, dass die Filter durch verdünnte Kalilauge einen ganz ungleichartigen Gewichtsverlust erlitten, und dieser bei Verwendung von Barythydrat äusserst gering war, so wurde in weiteren Versuchen die Lauge durch Barytwasser ersetzt. Jetzt wurden in 11 Versuchen 1,07—1,156; im Mittel 1,113 % Sulfidschwefel erhalten. Controlbestimmungen, bei welchen das gewogene Schwefelblei sammt Filter nach Carius oxydirt und die gebildete Schwefelsäure als Barytsalz gewogen wurde, ergaben meist einen etwas höheren Schwefelgehalt, als sich aus dem Bleisulfid ergab. Der nicht durch Alkalien abspaltbare Schwefel, vom Verf. »Sulfatschwefel« genannt, beträgt sonach im Eiweiss 1,875—1,113 = 0,762 %, was annähernd 3 Theile Sulfidschwefel auf 2 Theile Sulfatschwefel entspricht. Es müssen also in der untersuchten Eiweissart mindestens 5 Atome Schwefel vorhanden sein, was ein Molekulargewicht von 8535 ergeben würde. Um daraus zu einem ganzzahligen Atomverhältnisse zu kommen,

müsste aber die Formel noch verdoppelt werden, sodass die Formel des krystallisirten Serumalbumin $C_{755} H_{1215} N_{195} S_{10} O_{235}$ mit einem Molekulargewicht von 17,070 zu schreiben wäre. Schwefelgehalt der Verdauungsprodukte des krystallisirten Pferdeserumalbumin. Verf. hat krystallisirtes Serumalbumin mit Salzsäure und Pepsinglycerin verdaut, ferner im Neutralisationsprodukte, in den durch Kochsalz aus dem Filtrate fällbaren primären Albumosen und in den durch Kochsalz und Essigsäure fällbaren Deuteroalbumosen den Stickstoff- und Schwefelgehalt bestimmt und aus ersterem durch Multiplication mit 6,25 den Eiweissgehalt berechnet. Die Schwefelbestimmungen wurden theils nach Carius, theils nach Liebig, die Stickstoffbestimmungen nach Kjeldahl ausgeführt. Es ergaben sich folgende Werthe: Neutralisationspräcipitat 0,32—0,37, prim. Albumosen 1,48—1,76, Deuteroalbumosen 1,91—2,13 % Gesammtschwefel. Auffallend erscheint insbesondere der geringe Schwefelgehalt des Neutralisationsproduktes, welches also danach kein Umwandlungs-, sondern ein Spaltungsprodukt des angewandten Eiweisses zu sein scheint. Die Bestimmung des Sulfidschwefels zeigte, dass das Neutralisationsprodukt keinen solchen enthält, in den primären Albumosen wurden 1,056—1,568 %, in den Deuteroalbumosen 1,617—1,777 % und in den übrigen Albumosen und Peptonen 1,17 resp. 1,75 % Sulfidschwefel gefunden. Es ist also bei den primären Albumosen der Sulfidschwefel ebenso schwankend wie der Gesammtschwefel, weniger beträchtlich ist dies der Fall bei den Deuteroalbumosen, bei welchen der Sulfidschwefel Vierfünftel des gesammten ausmacht. Es sind also in Bezug auf den Schwefelgehalt die Verdauungsprodukte nicht so gleichwerthig, wie gewöhnlich angenommen wird. Aehnliche Unterschiede fanden sich auch bei den Verdauungsprodukten des Fibrins. Verf. hat auch bei reinem Serumalbumin die relativen Mengen der Verdauungsprodukte durch Ermittlung des Stickstoffgehaltes bestimmt. Dabei ergaben 2,487 g Eiweiss 0,452 g Neutralisationspräcipitat, 0,5469 g prim. Albumosen, 1,19 g Deuteroalbumosen und 0,225 Peptone; bei völlig verdautem Eiweiss war z. B. das Verhältniss 0,402 g Deuteroalbumose auf 0,825 g Pepton von 1,219 verwandtem Eiweiss. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass bei der Verdauung mindestens sieben verschiedene Produkte sich ergeben: 1 Deuteroalbumose, 2 aus

dem Neutralisationspräcipitat und je 2 aus den beiden primären Albumosen. Andreasch.

20. A. Kossel: Ueber die Eiweissstoffe[1]). Das Wesentlichste wurde bereits im vorjährigen Jahresberichte referirt. Wir heben aus dem vorliegenden Artikel noch Folgendes hervor: Die Uebereinstimmung im Verhalten der Protamine mit den genuinen Eiweisskörpern beschränkt sich nach Verf. auf folgende Punkte: 1. sie geben die Biuretreaktion, 2. sie gehen unter hydrolysirenden Einflüssen in die den Peptonen analogen »Protone« über, und 3. sie werden gefällt durch Ferrocyankalium, Pikrinsäure, Benzoylchlorid. Die Protamine sind nach Verf. nicht nur der Kern sämmtlicher Eiweissstoffe, sondern selbst Eiweissstoffe, während Leucin, Tyrosin, Glycocoll etc. lediglich »Seitenketten« vorstellen sollen [? d. Ref.]. Die drei aus den Protaminen resp. Protonen hervorgehenden Basen Arginin, Histidin, Lysin nennt Verf. »Hexonbasen«. Da Verf. berichtet: »die relative Menge des Lysins erwies sich bei allen bisher untersuchten Eiweisskörpern als sehr hoch, viel höher als bei den Protaminen«, dürfte seine Vorstellung, dass die drei Hexonbasen aus einem Protaminkern der Proteïne stammen, wohl einigem Zweifel begegnen. Die stickstoffreichen (18,4 % N) Histone sind nach Verf. Verbindungen von Protamin mit einem andern Eiweisskörper[2]). Solche Proteïde scheinen auch als Reservestoffe in Coniferensamen vorzukommen, wie E. Schulze beobachtete [J. Th. **27**, 16]. Von weiterem Interesse ist das im Laboratorium des Verf. von Saint-Hilaire gefundene Verfahren, das Histon mikrochemisch nachzuweisen, und zwar auf die Weise, dass zunächst die Biuretreaktion vorgenommen und dann das gebundene Kupfer durch Ferro-

---

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1898, No. 37, und Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 165—189. — [2]) Es scheint dem Ref., dass zwei Fälle strenge auseinander gehalten werden müssen: Alloxurbasen sowohl wie Hexonbasen entstehen im Stoffwechsel der Thiere primär aus Eiweiss unter Atomverschiebung und Spaltung; beide Arten von Basen können dann mit Eiweiss mit event. Eintritt von Phosphorsäure sich wieder verbinden; dann werden sie secundär aus diesen Körpern (Nucleïnen, Histonen) lediglich hydrolytisch wieder abgespalten.

cyankalium in das rothbraun gefärbte Ferrocyanid übergeführt wird. Das Histon zeigt dann eine besonders intensive carminähnliche Färbung.

Loew.

21. **A. Panormoff: Ueber das Globulin des Hühnereiweisses**[1]). Das Weisse der Eier wird mit $^1/_3$—$^1/_4$ Volumen Wasser verdünnt, durch Kattun filtrirt, mit dem gleichen Volumen einer gesättigten Ammonsulfatlösung versetzt und einen Monat lang stehen gelassen. Der Niederschlag wird abgepresst, mit halbgesättigter Ammonsulfatlösung ausgezogen und die Lösung in einer flachen Schale hingestellt. Binnen einer Woche schied sich ein Niederschlag ab, der aus mikroskopischen Nadeln bestand. Derselbe besitzt eine Drehung von $[\alpha]_D = -23{,}9^0$. — Durch Einfrieren des Weissen (230 cm^3), Aufthauen, Versetzen mit 100 cm^3 gesättigter Ammonsulfatlösung, Abfiltriren der leichten Trübung, Abpressen des nach Zusatz weiterer 130 cm^3 der Salzlösung ausfallenden Niederschlags, Ausziehen des letzteren mit halbgesättigter Ammonsulfatlösung und Krystallisirenlassen des Auszuges erhält man ebenfalls feine Nädelchen von $[\alpha]_D = 24{,}2^0$. Das so erhaltene krystallisirte Globulin wurde gegen 0,2 $^0/_0$ige Salzsäure dialysirt und die salzsaure Verbindung durch Aether-Alkohol gefällt; die Zusammensetzung war: 50,8 C, 7.392 H, 15,13 N, 2,84 Cl und 1,66 $^0/_0$ S; $[\alpha]_D = 41{,}8$—$51{,}9$. Nach zweistündigem Erhitzen mit 0,2 $^0/_0$iger Salzsäure erhält man eine Lösung $[\alpha]_D = 79{,}56^0$. Die mit Aether-Alkohol ausgefällte Substanz ist in heissem Wasser leicht löslich und enthält: 50,65 C, 6.85 H, 14,65 N, 2,58 Cl und 1,6 $^0/_0$ S. Das so erhaltene Globulin ist in allen seinen Eigenschaften wie seinem Verhalten nach mit dem krystallisirten Albumin identisch. Verf. hält das Eiglobulin für ein Gemisch eines noch unbekannten Körpers mit krystallisirtem Albumin.

22. **F. Gowland Hopkins und S. N. Pinkus: Bemerkungen über die Krystallisation thierischer Albuminstoffe**[2]). Bei

---

[1]) Journ. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. **29**, 22—27; Chem. Centralbl. 1898. II, 358 (Ref. Pinkus). — [2]) Journ. of physiol. **23**, 130—136. Physiol. Lab. Guy's hosp.

der Hofmeister'schen Darstellung von krystallinischem Eieralbumin [J. Th. **19**, 12; **21**, 13] ist die alkalische Reaktion hinderlich, schwach saure Reaktion dagegen günstig. Verff. fügen zu einer filtrirten Mischung gleicher Theile von Eierweiss und gesättigter Ammoniumsulfatlösung weiter so viel Sulfatlösung, dass ein bleibender Niederschlag entsteht, dann so viel dest. Wasser, als nöthig, um letzteren wieder aufzulösen. Nun wird 10 %ige Essigsäure tropfenweise dazu gegeben, bis ein geringer Niederschlag sich bildet, und das Gemisch verschlossen stehen lassen. Hat man frische Eier benutzt, so findet man nach 24 Std. eine reichliche Quantität von in mikroskopischen Rosetten angeordneten nadelförmigen Albuminkrystallen ausgeschieden; bei älterem Material muss man einen reichlicheren Essigsäureniederschlag erzeugen und länger warten. Die erhaltenen Krystalle sind frei von amorphen Beimengungen; sie können leicht nach demselben Verfahren umkrystallisirt werden; hierbei ist der Zusatz von Essigsäure nicht nöthig. — Bei der Ausfällung von Eieralbumin durch Magnesiumsulfat und Essigsäure können die beiden Substanzen sich gegenseitig ersetzen; bei Anwesenheit von viel Salz ist wenig Säure erforderlich und umgekehrt. Ein Gehalt von 30 % Essigsäure stellt ein Optimum dar; eine 1 %ige Eieralbuminlösung mit diesem Säuregehalt wird schon durch 0,4 %ige gesättigte Ammoniumsulfatlösung gefällt (mit 2—3 %iger Salzlösung ist die Fällung nahezu vollständig). Die in Gegenwart von viel Säure erhaltenen Niederschläge krystallisiren nicht. — Die Darstellung von krystallinischem Serumalbumin aus Pferdeblut nach Gürber dauert länger; sie wird durch angemessenen Zusatz von Essigsäure ebenfalls befördert. Verff. benutzten Serum oder Oxalatplasma, mit gleichem Volum gesättigter Ammoniumsulfatlösung gemischt, nach Abfiltriren des ausgefallenen Globulin wie oben behandelt. Es wurden gewöhnlich palmplattförmige Aggregate erhalten, neben grossen Nadeln. Auch aus Hundeserum liessen sich die Krystalle gewinnen, wenn auch schwieriger. Herter.

23. **C. Milesi: Ueber eine aus dem Eiereiweiss isolirte Phosphorverbindung, die die chemischen Eigenschaften eines Mucoïds**

hat[1]). Der Autor hat das Eiereiweiss einer systematischen Untersuchung unterworfen und dabei einen Körper gefunden, der ihm biologisch-chemisch von besonderer Bedeutung erscheint. Es ist eine feste Substanz, kompakt und durchsichtig wie Gummi arabicum, die leicht gepulvert werden kann und ein ganz weisses, amorphes, in Wasser ganz lösbares Pulver gibt. In verdünnter Lösung ist es farblos, in concentrirter leicht strohgelb. Die Lösung reagirt leicht alkalisch. Die Zusammensetzung des gereinigten Körpers ist folgende: C 37,06; H 7,53; N 10,290; S 3,50; P 1,650; Na Spuren. — Der Körper gibt die chromatischen Proteïnreaktionen, mit Ausnahme der Heller'schen; bei der peptischen Verdauung gibt er kein Nucleïn und kein Pseudonucleïn. — Er wird durch Alkohol nicht gefällt. Mit verdünnten Säuren gekocht, gibt er eine reducirende Substanz. Letztere Eigenschaft bestimmt seine Einreihung unter die Mucinkörper und seine Löslichkeit in Wasser, seine Nicht-Fällbarkeit mit Salpetersäure, Salzsäure etc., sowie andere Eigenschaften reihen ihn unter die Mucoïde. Colasanti.

24. **Fr. N. Schulz: Der Eiweisskörper des Hämoglobins[2]).** Verf. stellte sich zunächst Oxyhämoglobin nach einem etwas abweichenden Verfahren dar: Pferdeblut wurde mit Ammonoxalat ungerinnbar gemacht und der durch Absitzen gewonnene Blutkörperchenbrei mit dem zweifachen Volumen Wasser verdünnt. Man mischt mit dem gleichen Volumen kalt gesättigter Ammonsulfatlösung bei 0° und filtrirt den Niederschlag von aus dem Plasma stammenden Fibrinogen und Globulin im Eisschranke ab. Das Filtrat setzt dann bei Zimmertemperatur bald reichliche Krystallisation des Oxyhämoglobins ab. Hämoglobin wird schon in der Kälte durch sehr verdünnte Salzsäure sehr leicht gespalten. Zur Gewinnung des dabei resultirenden Eiweisskörpers — Globin — sei die Lösung möglichst salzarm, da sonst Störungen beim Ausschütteln mit Alkohol-Aether eintreten. Man setzt ca. $^1/_5$ Volumen 80 % Alkohol zu und schüttelt mit dem halben Vol. Aether. Aus der schwach sauren

1) Di un corpo fosforato isolato dell' albume dell' uovo presentante i caratteri chimici d'un mucoide. Boll. d. soc. med. chir. di Pavia 1898, No. 3, pag. 184. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 449—481.

wässrig-alkoholischen, bräunlichen Lösung fällt beim Neutralisiren mit Ammoniak ein Niederschlag aus, der mit etwas Wasser auf dem Saugfilter gewaschen wird. Mit der Entfernung des Ammoniaküberschusses wird er in Wasser löslich; er wird dann in mit Essigsäure angesäuertem Wasser gelöst und durch Dialyse die Essigsäure wieder entfernt. Die so erhaltene, etwa 2 $^0/_0$ige Globinlösung wird durch Spuren von NH_3, $NaOH$ und Na_2CO_3 gefällt, aber schon geringer Ueberschuss löst den Niederschlag wieder. Ammoniumchlorid erzeugt den Niederschlag von Neuem und das erklärt, warum bei einer salzsauren Lösung beim Versetzen mit Ammoniak, ein Ueberschuss dieses den Niederschlag nicht wieder löst. Mässig conc. Natronlauge löst diesen, aber ein Ueberschuss von 30 $^0/_0$iger Lauge fällt ihn in dicken Flocken. Verdünnte Salpetersäure fällt ihn aus, löst ihn aber beim Erwärmen. Die salzfreie Lösung des Globins wird durch Alkohol leicht und vollständig gefällt. Ammonsulfat und Kochsalz fällen, leicht bei neutraler und saurer, schwerer bei alkalischer Reaktion. Ferrocyankalium mit Essigsäure, Phosphorwolframsäure, Jodquecksilberjodkalium, Pikrinsäure, Trichloressigsäure fällen, Metaphosphorsäure nicht. Globin wird sehr rasch durch Pepsin-HCl peptonisirt. Die Asche betrug 0,58 $^0/_0$. Auf aschefreies Material berechnet, ergab sich: C 54,97, H 7,20, N 16,89, S 0,42 $^0/_0$. Hämatin und Globin sind nicht die einzigen Spaltungsprodukte des Hämoglobins; ca. 9 $^0/_0$ gehören noch einem anderen Bestandtheile, vielleicht einer primären Albumose an. In seinen wesentlichsten Eigenschaften erweist sich das Globin als zu den Histonen gehörig, obgleich sich manche Verschiedenheiten geltend machen lassen. Das Globin des Hundeblutes konnte von dem des Pferdeblutes nicht unterschieden werden; dagegen zeigt das Globin des Gänseblutes mehrfach das Verhalten eines Nucleohistons. Loew.

25. **S. Faust: Ueber das Glutolin, ein Albuminoid des Blutserums**[1]. Aus dem bisher als Serumglobulin bezeichneten Gemenge aus Pferdeblutserum isolirte F. einen bislang unbekannten Proteïnkörper, welcher erhebliche Unterschiede vom wahren Serumglobulin aufweist. Der rohe Serumglobulin-Niederschlag wird mit $^1/_2$ $^0/_0$iger

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 309—324. und Ing.-Diss. Strassburg 1898.

Kalilösung übergossen, dann 10 % ige NaCl-Lösung zugegeben und zum Filtrat sehr vorsichtig Essigsäure oder Salzsäure gesetzt, wobei der neue Körper als feinflockiger Niederschlag ausfällt. Durch Wiederholen dieser Operation wird er gereinigt. Im Mittel berechneten sich auf aschefreie Substanz folgende Zahlen: C 51,20, H 7,24, N 17,97, S 0,64 %, woraus F. die Formel $C_{204}H_{336}N_{60}SO_{70}$ ableitet. Vom Globulin unterscheidet sich der Körper durch seine Unlöslichkeit in Neutralsalzlösungen. Millon's Reaktion wird nur schwach erhalten, die Biuretreaktion ist normal. Magnesium- und Ammoniumsulfat fällen den Körper quantitativ aus schwach alkalischen Lösungen. Bei den Spaltungen mit concentrirter Salzsäure liefert er unter anderen Glycocoll, welches durch Benzoylirung als Hippursäure nachgewiesen wurde. Dieser Umstand, sowie die chemische Analyse lassen nahe Beziehungen zum Collagen und Glutin erkennen, wesshalb F. den Körper Glutolin nennt. Er sieht ihn als Zwischenstufe zwischen den wahren Eiweisskörpern und dem Glutin an. [Vergl. die Arbeit von Zanetti, J. Th. **27**, 31. Red.] Loew.

26. **Thom. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Proteïde der Erbse**[1]. Die Erbse enthält die folgenden Proteïde: Legumin, ein Globulin, welches beim Erhitzen seiner Lösungen nicht coagulirt und welches folgende elementare Zusammensetzung hat: C 51,74, H 6,90, N 18,04, S 0,42, O 22,90. Vicilin, ein Globulin, löslich in einer schwächeren Salzlösung wie Legumin, welches beim Erhitzen seiner Lösungen auf 95—100° coagulirt und welches folgende Resultate bei der Analyse ergiebt: C 52,36, H 7,03, N 17,40, S 0,18, O 23,03. Legumelin, ein Proteïd, das theilweise durch Dialyse gefällt wird, gewöhnlich in geronnenem Zustande, wobei der grössere Theil aber in Lösung bleibt, selbst bei verlängerter Dialyse. Ob es ein Globulin oder ein Albumin genannt werden sollte, ist fraglich, aber seine Beziehungen scheinen näher zu den Albuminen als zu den Globulinen zu sein. Die Zusammensetzung, nach dem Durchschnitt von 5 Analysen, ist: C 53,31, H 6,99, N 16,29, S 1,06, O 22,35. Eine Protoproteose, durch Essigsäure aus den mit Salz gesättigten Lösungen gefällt, Zusammensetzung C 50,24, H 6,76, N 17,35, S 1,25, O 24,40, und eine Deuteroproteose, die nicht

1) Proteids of the Pea. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 348—362.

durch Essigsäure aus den salzgesättigten Lösungen ausfällt: C 49,66, H 6,78, N 16,57, S 1,40, O 25,69. Die Menge des Legumins und Vicilins zusammen war ungefähr 10 %. Mandel.

27. **Thom. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Proteïde der Linse**[1]. Die Verff. finden, dass die Linse dieselben Proteïde wie die Erbse enthält, nämlich: Legumin, Vicilin, Legumelin und Proteose. Die durchschnittliche Elementarzusammensetzung dieser Körper aus der Linse ist, für Legumin: C 51,73, H 6,89, N 18,06, S 0,40, O 22,93; Vicilin: C 52,13, H 6,99, N 17,38, S 0,17, O 23,33; Legumelin: C 53,20, H 6,82, N 16,25, S 0,98, O 22,75; und für Proteose: C 50,17, H 6,77, N 16,81, S 1,27, O 24,98. Das Ausziehen des Linsenmehls mit Wasser ergab 9,76 % Proteïd, welches 17,32 % N enthielt, während beim Ausziehen mit Wasser, welches gerade genug Baryt enthält, um ein gegen Lakmus vollständig neutrales Extrakt zu liefern, der Procentsatz des Proteïds (meistens Globulin) auf 17,32 stieg. Obgleich die aus der Linse mittelst Salzwassers extrahirten Globuline, Legumin und Vicilin, identisch sind in Zusammensetzung und Eigenschaften mit denen aus der Erbse, so ist doch die aus der Linse mittelst Wasser ausgezogene Menge viel grösser, besonders, wenn die Säure des Samens gegen Lakmus neutralisirt ist. Mandel.

28. **Thom. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Proteïde der Pferdebohne (Vicia faba)**[2]. In der Pferdebohne sind, wie in der Erbse und Linse, die in Salzlösung löslichen Proteïde: Legumin, Legumelin, Vicilin und Proteose enthalten. Bei der Analyse erhielten Verff. folgende Resultate:

	Legumin	Vicilin	Legumelin	Proteose	Protoproteose
C	51,72	52,38	52,94	52,24	49,96
H	7,01	7,04	7,02	6,66	6,76
N	18,06	17,52	16,22	17,11	16,95
S	0,39	0,15	1,30	1,87	2,75
O	22,82	22,91	22,52	24,12	23,58

1) Proteids of the Lentil. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 362—375. — 2) Proteids of the Horse Bean. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**. 393—405.

Durch Ausziehen mittelst Wasser und durch 4 tägiges Dialysiren wurde ein Proteïdniederschlag erhalten, der sich auf 16 % des Mehls belief. Dieses Proteïd enthielt 1,16 % Asche und Asche frei gerechnet, 17,50 % Stickstoff, sodass es als beinahe reines Globulin erscheint. Beim Ausziehen mit Wasser, dem genug Baryt hinzugefügt wurde, um das Extrakt neutral für Lakmus zu machen, erhielt man 18 % Proteïde, die auf aschefreie Substanz berechnet 16,96 % Stickstoff enthielten. Mandel.

29. **Thom. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Proteïde der Wicke** [1]). Die Untersuchungen ergaben, dass die Salzextrakte des Wickensamens keine andern Proteïde als Legumin, Legumelin und eine sehr geringe Menge Proteose enthalten. Vicilin, das in der Erbse, Pferdebohne und Linse gefunden wurde, ist nicht in erkennbarer Menge in der Wicke vorhanden. Diese Proteïde zeigten folgende Zusammensetzung:

	Legumin	Legumelin	Proteose
C	51,69	53,31	50,85
H	6,99	6,97	6,75
N	18,02	16,24	16,65
S	0,43	1,11	25,75
O	22,87	22,37	

Mandel.

30. **Thom. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Die Proteïde der Erbse, Linse, Pferdebohne und Wicke** [2]). Die Verff. geben einen Ueberblick über die Proteïde dieser Samen, ihrer Eigenschaften und ihres Verhaltens. Die Zusammensetzung der Proteïde der verschiedenen Samen ist im Grossen wie folgt:

Legumin.

	Erbse	Linse	Pferdebohne	Wicke	Durchschnitt
C	51,74	51,73	51,72	51,69	51,72
H	6,90	6,89	7,01	6,99	6,95
N	18,04	18,06	18,06	18,02	18,04
S	0,42	0,40	0,39	0,43	0,41
O	22,90	22,92	22,82	22,87	22,88

[1]) Proteids of the Vetch. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 406—410. — [2]) The Proteids of the Pea, Lentil, Horse Bean and Vetch. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 410—419.

Vicilin.

	Erbse	Linse	Pferdebohne	Durchschnitt
C	52,36	52,13	52,38	52,29
H	7,03	7,02	7,04	7,03
N	17,40	17,38	17,52	17,43
S	0,18	0,17	0,15	0,17
O	23,03	23,30	22,91	23,08

Legumelin.

	Erbse	Linse	Pferdebohne	Wicke	Adzukibohne	Kuherbse	Sojabohne	Durchschnitt
C	53,31	53,22	53,03	53,31	53,97	53,25	53,06	53,31
H	6,99	6,82	6,97	6,97	7,01	7,07	6,94	6,97
N	16,30	16,27	16,22	16,24	16,31	16,36	16,14	16,26
S	1,06	0,94	1,30	1,11	0,88	1,11	1,17	1,08
O	22,34	22,75	22,48	22,37	21,83	22,21	22,69	22,38

Proteose.

	Erbse		Linse	Pferdebohne		Wicke
C	50,24	49,66	50,17	50,24	49,96	50,85
H	6,76	6,78	6,77	6,66	6.76	6,75
N	17,35	16,57	16,81	17,11	16,95	16,65
S	1,25	1,40	1,27	1,87	2,75	25,75 (S + O)
O	24,40	25,59	23,98	24,12	23,58	

Mandel.

31. **Thom. B. Osborne und Geo. F. Campbell: Proteïde der Sojabohne (Glycina hispina)** [1]. Die Sojabohne enthält als hauptsächliches Proteïd das von Autoren Glycinin genannte, ein Globulin, welches dem Legumin in den Eigenschaften ähnlich ist, aber etwas verschieden in der Zusammensetzung, indem es beinahe zweimal so viel Schwefel, 4 % mehr Kohlenstoff und 0,5 % weniger Stickstoff enthält. Folgendes ist die Durchschnittszusammensetzung, erhalten

[1]) Proteids of the Soy Bean. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 419—429.

durch die Analyse von 9 Präparaten: C 52,12, H 6,93, N 17,53, S 0,79, O 22,63. Die Sojabohne enthält ein etwas lösliches Globulin, welches in der Zusammensetzung und den Reaktionen dem Phaseolin gleicht. Die Menge des Proteïds war gering, auch ist nicht sicher erwiesen, dass es in Wirklichkeit Phaseolin ist. Ausser diesen Globulinen wurde ungefähr 1,5 % des Albumin ähnlichen Proteïds Legumelin erhalten. Die Zusammensetzung des Legumelins der Sojabohne war wie folgt: C 53,06, H 6,94, N 16,14 S 1,17, O 22,69. Eine kleine Menge Proteose wurde auch erhalten, welche folgende Zusammensetzung hatte: C 48,67, H 6,28, N 16,14, S + O 28,82. Wegen der geringen Menge der Proteose konnten keine Anhaltspunkte für die Reinheit oder die chemische Individualität aufgefunden werden. Mandel.

32. **B. Peltyn: Ueber die Verdauung der Eiweisskörper unter dem Einflusse der Lösungen der Haloïdsalze**[1]. Nach Dastre wirken die Lösungen der Haloïdsalze verdauend auf Fibrin ein [J. Th. **24**, 3; **25**, 2]. Verf. hat die Versuche Dastre's wiederholt und, um jede Wirkung der Mikroorganismen auszuschliessen, das in Glycerin aufbewahrte Fibrin zuerst in Sublimatlösung gebracht, dann unter aseptischen Cautelen abgespült und der sterilisirten Salzlösung ausgesetzt. Mit den Flüssigkeiten wurden noch Impfungen auf Agar, Gelatine und in Bouillon ausgeführt. Die Versuche beweisen, dass Kochsalzlösungen von 0,5—20 % eine verdauende Wirkung haben und zwar verdauten concentrirtere Lösungen (5—20 %) lebhafter als schwache. Verdauungsprodukte waren schon nach 2 Std. nachweisbar. Verf. konnte das α- und β-Fibroglobulin nebst Albumosen (Proto- und Deuteroalbumose) und Pepton nachweisen. Die Eigenschaft verdaut zu werden, kam nur dem Fibrin und den genuinen Eiweisskörpern zu; bei Fibrin, das gekocht wurde, ferner bei coagulirtem Eiweiss, bei Caseïn, durch Fällung der Milch mit Essigsäure erhalten, sowie bei Eiweiss aus Kartoffeln und Erbsen, durch Auslaugen mit Wasser und Ausfällen mit Essigsäure erhalten, blieb die Verdauung aus. Von Pflanzeneiweissen zeigte nur durch Auswaschen des Mehles erhaltenes Glutin Verdauung. Bei Prüfung anderer Salze stellte sich

[1]) Arch. f. Verdauungskrankh. **4**, 41—46.

heraus, dass Chloride und Fluoride in concentrirter Lösung das Fibrin leichter verdauen, dagegen war bei Bromiden und Jodiden der Concentrationsgrad gleichgiltig. Andreasch.

33. **A. Kossel und A. Matthes: Zur Kenntniss der Trypsinverdauung**[1]. Bei Einwirkung von Pepsin auf Salmin zeigte sich, dass die eiweissfällende Wirkung der Protaminlösung selbst nach langer Einwirkung erhalten blieb; da die nächsten peptonartigen Spaltungsprodukte, die Protone, kein Eiweiss fällen, so muss angenommen werden, dass das Protamin unzersetzt geblieben ist. Wird Protamin mit einer nach Kühne und Chittenden [J. Th. **16**, 12] bereiteten Trypsinlösung unter Zusatz von Chloroform im Brütofen digerirt, so wird es bald in seinen Eigenschaften verändert, verliert seine Fällbarkeit durch wolframsaures Natron etc. Die zunächst abgespaltenen Protone werden in Hexonbasen zerlegt, ausserdem tritt ein krystallisirbares Zwischenprodukt beider auf. Die Hexonbasen wurden nach näher beschriebener Methode [Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 165] dargestellt; es ergaben sich Arginin und Histidin. 15 g Sturinsulfat wurden bei 12 stündiger Trypsinverdauung mit Quecksilberchlorid gefällt, das Filtrat mit Phosphorwolframsäure niedergeschlagen, die Fällung durch Baryt zerlegt, der Ueberschuss durch Schwefelsäure entfernt. Aus dem mit Salpetersäure angesäuerten Rückstande fällte Silbernitrat und Alkohol zunächst Argininsilbernitrat, darauf Aetherzusatz ein in weissen Nadeln krystallisirendes Silbersalz der Formel $C_{18}H_{35}N_7O_5 . 4\,HNO_3 + 2\,AgNO_3$. Die Formel $C_{18}H_{35}N_7O_5 + H_2O$ würde 1 Mol. Histidin + 2 Mol. Lysin entsprechen: $C_{18}H_{35}N_7O_5 + H_2O = C_6H_9N_3O_2 + 2\,C_6H_{14}N_2O_2$.
Andreasch.

34. **Ed. S. Faust: Zur Kenntniss des Pferdeblutserumalbumins und dessen primäre Verdauungsprodukte**[2]. Es wurde nach Gürber dargestelltes, meist krystallisirtes Serumalbumin vom Pferde verwendet, das durch Erhitzen zum Gerinnen gebracht wurde. Zur Gewinnung des Pepsins wurde die Magenmucosa vom Schwein zweimal mit 0,3—0,4 % Salzsäure ausgezogen, der zweite Auszug mit

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 190—194. — 2) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **41**, 218—226. Pharmak. Labor. in Strassburg.

Ammoniak neutralisirt und damit das Eiweiss in Berührung gebracht. Das so mit Pepsin beladene, ausgewaschene Eiweiss löst sich sehr rasch und leicht beim Digeriren mit 0,3—0,4 %iger Salzsäure bei 38—40°. Die filtrirte Flüssigkeit wird mit Soda neutralisirt, wodurch das »Neutralisationspräcipitat« ausfällt. Im Filtrat entsteht durch noch mehr Soda eine zweite Fällung, endlich scheidet sich noch beim Einengen ein Antheil ab. Das concentrirte Filtrat wird mit Alkohol fractionirt gefällt und die letzte Hauptfällung verwendet. Behufs Reinigung des Neutralisationsproduktes wird dasselbe in Salzsäure gelöst, mit Soda wieder gefällt und diese Operation 3 bis 4 Mal wiederholt. Während dem Serumalbumin die Formel $C_{78}H_{122}N_{20}SO_{21}$ zukommt, führen die Analysen des Neutralisationsproduktes zur Formel $C_{108}H_{168}N_{30}SO_{40}$, jene der löslichen Albumosen zu $C_{102}H_{174}N_{30}SO_{37}$. Da die Summe dieser beiden Produkten nicht zur Formel des ursprünglichen Serumalbumins + Wasser stimmt, so muss das »pepsinirte« Eiweiss bereits eine Veränderung erfahren haben. Es wurde desshalb solches Eiweiss dargestellt, mit Alkohol und Aether behandelt und analysirt. Auf gleichen Kohlenstoffgehalt berechnet, ergiebt sich die Formel $C_{78}H_{125}N_{17}SO_{27} + 2H_2O$. Daraus ersieht man, dass hier der Stickstoffgehalt geringer geworden ist. Weitere Bestimmungen ergaben, dass das Albumin beim Behandeln mit neutralisirtem Magensaft 3,05 % an Gewicht verloren hat. Es kann sich daher nicht um eine hydrolytische Spaltung des Albumins handeln, sondern es muss Stickstoff in Form einer sehr stickstoffreichen neutralen Verbindung abgespalten worden sein.

Andreasch.

35. **F. Umber: Die Spaltung des krystallinischen Eier- und Serumalbumins, sowie des Serumglobulins durch Pepsinverdauung**[1]. Die Spaltungsmethode mit Pepsin liefert anderen Spaltungen gegenüber bei den Proteïnen nur wenige Bruchstücke. Verf. suchte nun durch Anwendung fractionirter Fällung mit Ammonsulfat diese Bruchstücke reiner zu gewinnen, als dieses früher geschah und die Haupteigenschaften noch genauer zu präcisiren. Die Erfahrungen Pick's [J. Th. **27**, 29], dass die Deuteroalbumose und das Pepton

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 258—282.

noch Gemenge repräsentiren, benützte Verf. bei der Spaltung der so rein als möglich dargestellten obengenannten Proteïnstoffe; auch die Trennung geschah nach diesem Verfahren. Wenngleich nun auch nicht alle Fractionen Anspruch machen können auf chemische Individualität (Fraction 1 erwies sich als ein Gemenge von Proto- und Heteroalbumose), so wurde doch eine schärfere Characterisirung der einzelnen Componenten möglich, besonders bei den Deuteroalbumosen. Bei fortschreitender Peptonisirung ergab sich ein allmähliches Verschwinden des als H_2S abspaltbaren Schwefels und eine zunehmende Fähigkeit, Molisch's »Zuckerreaktion« zu liefern. Verf. weist noch auf die nahe Uebereinstimmung der erhaltenen Produkte aus verschiedenen Proteïnstoffen hin. Loew.

36. **F. Alexander: Zur Kenntniss des Caseïns und seiner peptischen Spaltungsprodukte**[1]. Anschliessend an die Arbeiten von Pick [J. Th. **27**, 29] und Umber [vorhergehendes Referat], welche die Pepsinverdauung von Fibrin, Eieralbumin, Serumalbumin und Globulin zum Gegenstande hatten, führte A. dieselbe Untersuchung bei Caseïn durch. Verf. erörtert zunächst die Frage der Einheitlichkeit des Caseïns und kommt zur Vermuthung, dass noch eine geringe Beimengung eines »albuminatähnlichen« Körpers vorhanden sei. Verwendet wurde 0,4 %ige Salzsäure mit Pepsinum purissimum von Grübler. Bei den nach Pick's Verfahren erhaltenen Fractionen ergab sich Folgendes: Die I. Fraction gehört zu den primären Albumosen, die Fractionen II, III, IV sind unzweifelhaft der Gruppe der Deuteroalbumosen zuzuzählen, ebenso Fraction V und VI zu den Peptonen. Bei der Verdauung hinterblieb nur ein geringer Rest. Alle Fractionen liessen einen Phosphorgehalt erkennen, am meisten aber die II, der Deuteroalbumose A entsprechende; diese war überhaupt die mächtigste Fraction. Die secundären Albumosen B und C sind die einzigen Fractionen, welche eine geringe Molisch'sche Reaktion darbieten. A. vermuthet, dass der am Caseïn so unansehnlich vertretene Heteroalbumosenkomplex zugleich der Träger der im Kern der Eiweisskörper enthaltenen Kohlehydratgruppe ist, dass ferner eine »ausgedehntere Abspaltung der Oxyphenylgruppe

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 411—429.

bei dem Uebergang von den Albumosen zu den Peptonen statthat«, und dass »die Structur des Caseïns von der anderer Eiweisskörper schon in den Grundzügen wesentlich abweicht«. Loew.

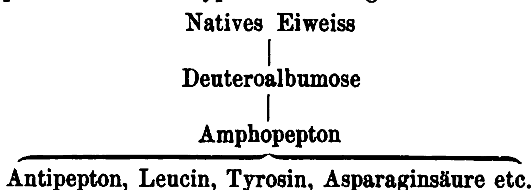
37. **Ugo Biffi: Zur Kenntniss der Spaltungsprodukte des Caseïns bei der Pankreasverdauung** [1]). B. hat Caseïn durch Pankreaspulver, das nach Kühne dargestellt wurde, in Sodalösung verdaut und die Trennung der Verdauungsprodukte nach der Kühne'schen Methode und insbesondere die Entfernung des Ammoniumsulfates durch Kochen mit Baryumcarbonat bis zur Verjagung des Ammoniak vorgenommen. Das Caseïn wurde fast vollständig verdaut. Ungefähr 4 % des Gewichtes wurden dabei als Tyrosin abgespalten. Das letzte Produkt der Verdauung, das Caseïnantipepton, zeigte die Eigenschaften und Reaktionen des Fibrinantipeptons und die Zusammensetzung 49,7 C, 7,2 H, 16,3 N, (1,3 S), 25,2 O. [Ref. kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass alle durch Kochen mit starken Ammon- resp. Ammoncarbonatlösungen hergestellten »Antipeptone« keine eigentlichen Verdauungs- oder Spaltungsprodukte, sondern mehr oder weniger veränderte Umwandlungsprodukte sind. Um richtiges »Antipepton« herzustellen, müssten wohl weniger gewaltsame Isolirungsmethoden gesucht werden]. Die Caseïnalbumosen treten nur in sehr geringer Menge auf und lassen sich in primäre und secundäre trennen; sie stimmen in ihren Reaktionen mit den aus Fibrin erhaltenen Albumosen überein. Der Phosphor des Caseïns findet sich in den Verdauungsprodukten in zwei Formen: als Phosphorsäure, die sich mit Magnesiamischung fällen lässt und in einer anderen, durch dieses Reagens nicht fällbaren Form. Der als Phosphorsäure abgespaltene Theil des Phosphors nimmt mit der Dauer der Verdauung und mit der Menge des Fermentes auf Kosten des anderen Theiles zu: dieser, d. h. der organische Theil, kann ferner ebenso wie der Phosphor der durch Pepsinsalzsäure gebildeten Caseïnverdauungsprodukte durch Einwirkung verdünnter Alkalilösungen und durch Kochen mit Baryumcarbonat in die anorganische Form übergeführt werden. Andreasch.

1) Virchow's Arch. **152**, 130—157. Laborat. v. Prof. Salkowski in Berlin.

38. **O. Folin: Ueber die Spaltungsprodukte der Eiweisskörper. I. Mittheilung: Ueber einige Bestandtheile von Witte's Pepton**[1]. Verf. unterwarf zuerst eine $10^0/_0$ige Lösung von Witte's Pepton der Dialyse, und fällte dann mit Kupferacetat (dieses ist dem Sulfat vorzuziehen). Diesen Niederschlag knetete er mit verdünnter Essigsäure durch, bis Lösung erfolgte; diese Lösung wurde wieder durch vorsichtiges Neutralisiren ausgefällt und noch etwas Kupferacetat zugesetzt. Der so gereinigte Körper wurde nochmals in möglichst wenig Essigsäure gelöst und warm mit H_2S behandelt. Das concentrirte Filtrat wurde schliesslich in Alkohol gegossen. Dieses Produkt besteht offenbar nur zum Theil aus der Protalbumose Kühne's und liefert mit Bleiacetat eine Fällung, aus welcher durch Behandeln mit Ammoncarbonat ein Körper isolirt werden konnte, der mit dem Metapepton Meissner's, der Acroalbumose Kühne's, genau übereinstimmt [J. Th. **23**, 684]. Nach Entfernung der Kupferfällung wurde das Filtrat auf Deuteroalbumose verarbeitet in bekannter Weise. Das Produkt lieferte nur Spuren von als H_2S abspaltbarem Schwefel; es lieferte nach Zusatz von Kupferhydroxyd und Stehenlassen keinen als H_2S abspaltbaren Schwefel mehr. [Vergleiche hierzu Harnack's Arbeiten, dieser Band pag. 31.] Der festgebundene Schwefel betrug $0{,}25^0/_0$. Verf. hält sein Produkt nicht für rein, so lange es noch S enthält. Die Deuteroalbumose ist nach ihm ein Endprodukt der Pepsinverdauung, da das Drehungsvermögen nicht weiter durch Pepsin verändert wird.

Loew.

39. **Fr. Kutscher: Ueber das Antipepton**[2]. I. Mittheilung. Nach Kühne's Annahme geht bekanntlich die Spaltung der meisten Eiweisskörper durch das Trypsin nach folgendem Schema vor sich:



[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 152—164. — [2]) Arbeiten aus dem Physiol. Inst. zu Marburg 1898, pag. 195—201. Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 195—201.

Die von Kühne eingehaltene Methode zur Gewinnung des Antipeptons führte aber nicht zur Abtrennung der Eiweissbasen: Lysin, Arginin, Histidin. Die vorliegende Untersuchung zeigte nun, dass bei der Trypsinverdauung neben Lysin auch etwas Histidin und reichlich Arginin entstand und dass das Antipepton Kühne's ein Gemenge verschiedener Körper ist, unter denen jene »Hexonbasen« in bedeutender Menge sich finden. Loew.

40. **Fr. Kutscher: Ueber das Antipepton**[1]. II. Mittheilung. K. hat weiter Untersuchungen an einem genau nach Balke's Vorschrift gewonnenen Antipepton vorgenommen. 200 g wurden in 3 L. Wasser gelöst, mit Schwefelsäure und Phosphorwolframsäure ausgefällt, der Niederschlag vorsichtig bei 50° durch Barytwasser zerlegt, die Flüssigkeit eingeengt, die alkalisch reagirende Flüssigkeit mit Silbernitrat, das Filtrat mit Silbernitrat und Barythydrat gefällt. Beide Niederschläge wurden auf Histidin und Arginin verarbeitet, das Filtrat davon auf Lysin. Die Niederschläge wurden in Salpetersäure gelöst, der Baryt durch Schwefelsäure entfernt, das Filtrat mit Ammoniak und etwas Silberlösung gefällt, die Histidinsilberverbindung wurde durch Salzsäure zerlegt und das Filtrat eingeengt, nachdem noch eine Reinigung mit bas. essigsaurem Blei vorhergegangen war. Es wurden 2,1 g reines Histidindichlorid erhalten. Aus dem Filtrate der Histidinsilberverbindung wurde durch Einengen etc. das Nitrat einer neuen Base (2 g) neben Argininsilbernitrat (24,26 g) erhalten. Lysin konnte bisher nicht isolirt werden. — Der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare Antheil des Antipeptons wurde durch Baryt von der Phosphorwolframsäure und Schwefelsäure befreit, das Filtrat eingeengt, wobei Leucin und Tyrosin auskrystallisirten (6,35 g). Die verdünnte Mutterlauge wurde zunächst durch Silbernitrat ausgefällt, dann durch Silbernitrat und Barytwasser. Durch Zersetzen mit Schwefelwasserstoff wurden 2,32 g Asparaginsäure erhalten. — Da durch Phosphorwolframsäure nur 30 % des Antipeptons gefällt werden, ergeben die oben gefundenen Mengen 2,3 % Histidin, 17,3 % Arginin, 3 % einer unbekannten Base; mit Zurechnung der in den Mutterlaugen verbliebenen Mengen liessen sich also von Antipepton 30—31 % durch

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 26, 110—122.

Silberfällung abtrennen, woraus 21—22 % reiner krystallisirbarer Verbindungen sich ergaben. Der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare Antheil ergab 4,5 % Leucin-Tyrosingemisch und 5,7 % eines Säuregemisches, aus dem sich Asparaginsäure isoliren liess. — Auch das Drüsenpepton ist ein Gemenge verschiedener Stoffe. Nach Verf. ist auch das Carniferrin von Siegfried nicht einheitlicher Natur; die unter seinen Zersetzungsprodukten auftretende Bernsteinsäure ist bereits Bestandtheil des Fleischextraktes (Weidel) und wurde als Eisenverbindung bei der Abscheidung mitgefällt. Die Methode Siegfried's zur direkten Isolirung des Antipeptons aus Verdauungsgemischen ist nicht anwendbar, da auch Albumosen durch dieselbe gefällt werden und der Nachweis fehlt, dass die übrigen bei der Pankreasverdauung entstehenden Körper nicht auch schwer lösliche Eisenverbindungen liefern. Andreasch.

41. **H. Schrötter: Beiträge zur Kenntniss der Albumosen**[1]. Je 25 g Pepton Witte wurden in 200 g Wasser gelöst, mit einer concentrirten Lösung von 25 g käuflichem Natriumnitrit vermengt und zu dieser Lösung unter Umschütteln 16 g Schwefelsäure, die mit dem dreifachen Volumen Wasser verdünnt ist, in kleinen Antheilen gegeben. Dabei scheidet sich ein gelber saurer Körper ab, der sich in heissem wässrigem Alkohol löst und sich daraus krystallinisch abscheidet. Der Körper unterscheidet sich von der Oxyprotsulfonsäure Maly's nur durch eine schwache Biuretreaktion und die Löslichkeit in wässrigem Alkohol. Bei weiterer Oxydation mit Permanganat giebt aber die neue Säure keine Peroxyprotsäure, wie die Maly'sche Säure. Die Ausbeute betrug 35 % roher Säure. Als Zusammensetzung ergab sich die untenstehende, der die Analysen für die schwefelärmere und schwefelreichere Albumose [J. Th. **25**, 15] beigesetzt sind.

	S-ärmere Albumose	S-reichere Albumose	Neue Säure
C	51,7	49,48	51,0
H	7,1	6,7	5,7
N	16,7	16,3	15,7
S	0,8	1,8	1,2
O	23,7	25,7	26,4

1) Monatsh. f. Chemie **19**, 211—222.

Die Säure unterscheidet sich von der schwefelreicheren Albumose durch eine Abnahme von Stickstoff und eine Zunahme von Sauerstoff. Es ist also eine Desamidirung und wahrscheinlich eine Oxydation, eventuell am Schwefel, eingetreten. Ein Versuch, die beiden Albumosen getrennt auf die neue Säure zu verarbeiten, ergab für die schwefelärmere Albumose eine Ausbeute von 6 %, für die schwefelreichere eine solche von 22 %. Es ist also die letztere Albumose das Ausgangsprodukt für die Säure. Mit den Paal'schen Körpern, welche richtige Nitrosokörper sind, hat die vorliegende Substanz keine Aehnlichkeit.

Andreasch.

42. **Paul Müller: Zur Trennung der Albumosen von den Peptonen**[1]. Die von den Albumosen zu befreiende Flüssigkeit wird mit ungefähr dem gleichen Volumen 30 %iger Eisenchloridlösung und sodann so lange mit Lauge versetzt, bis die Reaktion nur mehr schwach sauer ist. Zu dem Filtrate werden 1—2 Messerspitzen Zinkcarbonat gegeben und nach tüchtigem Umschütteln filtrirt. Das so erhaltene Filtrat war farblos und stets albumosenfrei. Nur bei Witte's Pepton musste die Fällung mit dem eingeengten Filtrate wiederholt werden, wenn sie vollständig sein sollte. Leucin und Tyrosin werden nur »in sehr geringer Menge« durch obige Methode gefällt.

Andreasch.

43. **K. Baumann und A. Bömer: Ueber die Fällung der Albumosen durch Zinksulfat**[2]. Die Resultate werden in Folgendem zusammengefasst: Die Albumosen werden bei einem Schwefelsäurezusatz von 1 cm^3 verdünnter Schwefelsäure (1:4) auf 50 cm^3 der zu fällenden Lösung durch Zinksulfat ebenso vollständig niedergeschlagen, wie durch Ammonsulfat. Andere Stickstoffverbindungen, wie Ammonsalze, Tyrosin und Kreatin gehen bei den angegebenen Verhältnissen bei den in Fleischpräparaten vorkommenden Mengen nicht in den Zinksulfatniederschlag über. Vom Leucin wird nur so wenig ausgefällt, dass es bei Fleischpräparaten kaum in Betracht kommt. Andrerseits werden Tyrosin und Leucin durch Ammonsulfat in grosser Menge ausgeschieden. Im Filtrate der Zinksulfatfällung werden die Fleisch-

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 48—55. — 2) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel **1**, 106—126.

basen ebenso vollständig, die Peptone dagegen noch vollständiger gefällt als durch Phosphorwolframsäure in der wässrigen Lösung. Ammoniak und Kreatin werden durch phosphorwolframsaures Natrium nahezu vollständig abgeschieden. Das Verfahren für die Analyse der Fleischextrakte und Handelspeptone siehe im Originale.

Andreasch.

44. **C. Paal: Zur Kenntniss der Glutinpeptonsalze**[1]. Es wird hier über einige weitere Versuche [vergl. J. Th. **22**, 23], Glutinpeptonsalze und freie Peptone durch Dialyse zu zerlegen, ferner über ihr Verhalten zu Phosphorwolframsäure, sowie gegen Salzsäure unter Ausschluss von Wasser berichtet. Für das salzsaure Glutinpepton II wurde mit der Siedemethode in Alkohol das Molekulargewicht 302 bis 336 ermittelt, für das freie Pepton 262—292. Das freie Pepton wurde in üblicher Weise der fraktionirten Dialyse unterworfen und in Fraktionen zerlegt, deren Molekulargewichte annähernd im Verhältnisse 2 : 3 stehen. Mit Phosphorwolframsäure behandelt, ergab sich, dass auch hierdurch nicht fällbare Substanzen vorhanden waren, welche aus dem Filtrate gewonnen wurden, die Biuretreaktion gaben und jedenfalls zwischen den eigentlichen Peptonen und den letzten Spaltungsprodukten der Gelatine, den einfachen Amidosäuren stehen. In absolut alkoholischer Lösung erfahren selbst beim Kochen die Peptone keine weitere Spaltung beim Einleiten von Chlorwasserstoff; es findet lediglich Esterificirung statt. Loew.

45. **C. Beitler: Ueber das Chloroproteïnochrom**[2]. Verf. stellte aus den Verdauungsprodukten des Pankreas durch Zusatz von Chlorwasser das einen rothen Niederschlag bildende Chloroproteïnochrom in grösseren Mengen dar, um Zusammensetzung und Eigenschaften kennen zu lernen. Eine gute Ausbeute wurde erhalten, als dem zerkleinerten Ochsenpankreas noch Fibrin zugesetzt wurde. Die Fäulniss wurde durch Chloroformzusatz ausgeschlossen. Die Muttersubstanz jenes Farbstoffs, das Proteïnchromogen, aus dem Gemisch selbst darzustellen, gelang wegen dessen leichter Zersetzlich-

[1]) Berichte d. d. chem. Gesellsch. **31**, 956—965. — [2]) Berichte d. d. chem. Gesellsch. **31**, 1604—1610. Chem. Labor. d. Institutes f. experim. Medic. in St. Petersburg.

keit nicht. Metallsalze und Phosphorwolframsäure fällen sie zwar, wirken aber auch verändernd ein. Dagegen gelang es nach zwei verschiedenen Methoden, das Chloroproteïnochrom von gleicher elementarer Zusammensetzung zu erhalten, welcher Umstand dafür spricht, dass die erhaltenen Zahlen der wahren Zusammensetzung des Chloroproteïnochroms entsprechen. Das erste Mal wurde das Dialysat von der Verdauungsflüssigkeit mit Chlorwasser gefällt, das zweitemal die enteiweisste Lösung in zwei Fraktionen. Bei der Annahme von 1 Atom S im Molekül ergab sich aus den analytischen Resultaten die Formel: $C_{96}H_{116}Cl_3N_{21}S_1O_{31}$. Alkalien wirken bald verändernd auf den Farbstoff ein, gegen Säuren ist er ziemlich beständig; die schön rothen Lösungen in verdünntem Alkohol fluoresciren kupferfarbig, bei längerem Stehen grünlich; sie zeigen ein Absorptionsband zwischen der Wellenlänge 576—484. Längeres Kochen mit Alkohol oder Essigäther zersetzt den Farbstoff und es hinterbleibt schliesslich ein schwarzes Pulver. Mit Kali geschmolzen entsteht unter andern Pyrrol, Skatol und Indol. Die verdünnte alkoholische Lösung mit Silberoxyd geschüttelt wird chlorfrei; das so entstehende Produkt wird Verf. später weiter untersuchen, sobald grössere Mengen davon erhalten worden sind. Loew.

II. Fette, Fettbildung und Fettresorption.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*W. Fahrion, Beiträge zur Fettanalyse. Zeitschrift f. angew. Chemie 1898, 267—277; 383—385, 527.

*J. J. A. Wijs, zur Hübl'schen Jodadditionsmethode. Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 291—297; Ber. d. d. chem. Gesellsch. **31**, 750—752.

*K. Farnsteiner, über die Verwendung von Benzol bei der Bestimmung der Jodzahl der Fette und des flüssigen Antheiles der Fettsäuren. Zeitschr. Unters. Nahr.-Genussm. 1898, 529—532.

*K. Dieterich, zur Analyse der Fette und Harze. Zeitschrift f. angew. Chemie 1898, 316—318 und 434—435.

*L. Barthe, über ein einfaches und rasches Verfahren, um die Verseifungszahl von Fetten zu bestimmen. Bull. des trav. d. l. Soc. d. Pharm. de Bordeau; Rev. intern. falsific. **11**, 92—94; Chem. Centralbl. 1898, II, 391.

*Rob. Henriques, über partielle Verseifung von Oelen und Fetten. Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 338—345.

Fettbestimmung in der Milch, Cap. VI.

*A. Schmid, zur Prüfung der Fette auf Rancidität. Zeitschr. f. anal. Chemie **37**, 301—303.

*M. Hanriot, über die Veränderung der Fette durch direkte Oxydation. Compt. rend. **127**, 561. Fette können bis 15% Sauerstoff in aktiver Form fixiren. Als Oxydationsprodukte ergaben sich keine reducirenden Substanzen, keine Oxalsäure oder Ameisensäure, dagegen Essigsäure und wahrscheinlich auch Buttersäure. Kohlehydrate scheinen durch Oxydation der Fette nicht zu entstehen.

*E. Lubarski, Untersuchung der flüssigen Säuren des Robbenfettes. Journ. d. russ. phys.-chem. Gesellsch. **30**, 45—52; Chem. Centralbl. 1898, II, 273. Das Robbenfett besteht zu 17% aus gesättigter Fettsäure, hauptsächlich Palmitinsäure, der flüssige Antheil enthält Oleïn- und Physetolsäure (Hypogäasäure), wie aus der Untersuchung der durch Permanganat erhaltenen Dioxysäuren hervorgeht. Die Dioxypalmitin- und die Dioxystearinsäure bilden leicht eine molekulare Verbindung, die vollkommen individuelle Eigenschaften besitzt; während beide Componenten in Wasser unlöslich sind, ist die Molekularverbindung in heissem Wasser löslich.

*Mich. v. Seńkowski, über Veränderung der Oelsäure bei jahrelangem Aufbewahren. Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 434 bis 439. Dieselbe enthielt Stearolacton, Oxystearinsäure neben unveränderter Oelsäure.

46. F. G. Edmed, Constitution der Oelsäure und ihrer Derivate.

*E. Gérard, über die Cholesterine der niederen Pflanzen. Compt. rend. **126**, 909—911. Vergl. J. Th. **22**, 32; **25**, 42. Verf. beschreibt die durch Staphylococcus albus und Fucus crispus gebildeten Cholesterine; sie gehören wegen ihrer Reaktionen und ihrer leichten Veränderlichkeit an der Luft zur Gruppe des Ergosterin, ebenso wie das Cholesterin der Basidiomyceten, Myxomyceten, Ascomyceten, Oomyceten und Lichen-Arten.

Herter.

*H. Kreis und Otto Wolf, zum Nachweis des Phytosterins und Cholesterins in Fetten. Chemikerztg. **22**, 805—806.

*Ed. v. Raumer, die Gewinnung des Cholesterins und Phytosterins aus Thier- und Pflanzenfetten. Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 555—556.

*A. Böhmer, Beiträge zur Analyse der Fette. I. Ueber Gewinnung und Krystallformen von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten. Zeitschr. f. Nahrungs- u. Genussmittel **1**, 21—49. II. Ueber die Schmelzpunkte von Cholesterin und Phytosterin aus Fetten und die Menge des in den Fetten vorhandenen unverseifbaren Antheils. Ibid. **1**, 81—96.

*L. E. O. de Visser, les points de solidification des acides stearique et palmitique purs et de leurs mélanges. Recueil de Travaux chimiques des Pays-Bas et de la Belgique 1898, 182, 346.

*L. Ranvier, die Fette der Epidermis beim Menschen und den Säugethieren. Compt. rend. **127**, 924.

*Jos. F. Geissler, eine sehr empfindliche Probe zur Entdeckung einer gelben Azofarbe, gebraucht zur künstlichen Färbung von Fetten etc. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 110—113.

*L. Darmstaedter und J. Lifschütz, Beiträge zur Kenntniss der Zusammensetzung des Wollfettes. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 97—103 u. 1122—1127.

*E. Schulze, über einige Bestandtheile des Wollfetttes. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 1200—1202.

*Os. Polimanti, über die Methoden der Fettbestimmung. Vorläufige Mittheilung. Pflüger's Arch. **70**, 366. P. bestätigt die Erfahrungen von Pflüger und Dormeyer. Schüttelt man 2 g Fleischmehl mit 200 cm^3 Aether und 2 cm^3 metallischem Quecksilber 6 Std. lang in einem Schüttelapparate, so erhält man dieselben Zahlen für das Fett wie nach 48 stündigem Extrahiren im Soxhlet'schen Apparat mit nachfolgender künstlicher Verdauung nach Pflüger-Dormeyer. Andreasch.

47. J. Nerking, über O. Polimanti's Methode der Fettbestimmung.

48. L. Liebermann und Székely, eine neue Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln, Fleisch, Koth etc.

49. F. Tangl und J. Weiser, einige Fettbestimmungen nach der Liebermann'schen Verseifungsmethode.

50. J. Nerking, neue Beiträge zur Fettbestimmung in thierischen Geweben und Flüssigkeiten.

51. W. Lummert, Beiträge zur Kenntniss der thierischen Fette.

52. E. Bogdanow, weitere Untersuchungen über die Fette des Muskels.

53. Mart. Thiemich, zur Kenntniss der Fette im Säuglingsalter und der Fettleber bei Gastroenteritis.

Fettresorption und Fettbildung.

*Coronedi, neue chemisch-physiologische Untersuchung über Fette. La settim. medica 1897, No. 32; Fortschr. d. Medic. **16**, 775. Verf. injicirte Kaninchen Guajacol, in jodhaltigem Mandelöl gelöst, unter die Haut und fand das Jod in organischer Bindung im Harn. Waren im Oele Spuren freien Jodes vorhanden, so liess es sich auch im Harn direkt nachweisen. Der Harn gab beim Destilliren mit Salzsäure eine scharlachrothe, beim Stehen trübe werdende Flüssigkeit, der Aether eine braunrothe, jodhaltige Masse entzog. Eine ähnliche Masse ergab sich bei der Destillation von Guajacol mit jodhaltigem Mandelöl. Das Jod des Aristols erscheint nach Injection des letzteren in Mandelöllösung per os in anorganischer Form im Harn, dagegen in organischer, wenn es subcutan gegeben wird.

54. H. Winternitz, über Jodfette und ihr Verhalten im Organismus, nebst Bemerkungen über das Verhalten von Jodalkalien in den Geweben des Körpers.

*B. Moore und C. J. J. Krumbholz, über das relative Vermögen verschiedener Formen von Proteïnsubstanz, Emulsionen zu conserviren. Journ. of physiol. **22**. LIV—LVI. Nach Kühne [Lehrbuch d. physiol. Chem. pag. 122] ist die Gegenwart von freiem Alkali nicht nöthig zur Erhaltung von Emulsionen, da letztere auch in schwach sauren Lösungen bestehen können. Moore und Rockwood[1]) sahen gute Emulsionsbildung im Dünndarm bei der Fettverdauung trotz saurer Reaktion. Minkowski ist geneigt, die Emulsionsbildung hauptsächlich den Albuminstoffen zuzuschreiben [vergl. Abelmann, J. Th. **20**, 45]. Verff. verglichen die verschiedenen Flüssigkeiten, indem sie je 10 cm^3 derselben in gleicher Weise mit 0,5 cm^3 Olivenöl schüttelten. In Wasser und in verdünnten Säuren schied sich das Oel fast augenblicklich ab; alle angewandten eiweisshaltigen Flüssigkeiten conservirten die Emulsion, und zwar in aufsteigender Reihe Albumose (Witte's „Pepton"), Serum, Eiereiweiss, Acidalbumin, Alkalialbumin, von 5 Min. bis zu über einer Woche, die letzten beiden Substanzen (durch Erhitzen von verdünntem Eiereiweiss mit 1 % Natriumcarbonat resp. 0,2 % Salzsäure oder Schwefelsäure bereitet) verhielten sich fast gleich. Setzt man zu einer Alkalialbuminemulsion so viel Mineralsäure, dass der entstandene Niederschlag sich wieder löst, so wird die Emulsion nicht zerstört; die Säuren heben die Emulsion nur dann auf, wenn sie die emulgirende Substanz fällen (Seife, Caseïnogen).

Herter.

---

1) B. Moore und D. P. Rockwood, über die Art der Fettresorption. Journ. of physiol. **21**, 58—84. Vergl. J. Th. **27**, 41.

*R. Beneke, die Fettresorption bei natürlicher und künstlicher Fettembolie und verwandten Zuständen. Ziegler's Beiträge z. pathol. Anat. u. allg. Pathol. 22, 343—411.

*Du Mesnil de Rochemont, die subcutane Ernährung mit Olivenöl. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 60, 474—522. Aus dieser vorwiegend klinisches Interesse beanspruchenden Arbeit sei hervorgehoben, dass die Ernährung durch subcutan applicirtes Fett bei schwindendem Fettvorrath des Körpers eine durchaus rationelle ist. Das subcutan injicirte Fett wird sehr langsam resorbirt und im Körperhaushalt verwandt ohne nachtheilige Folgen. Die dabei im Urin auftretenden Fettmengen sind unbedeutend. Das subcutan injicirte Fett ist im Stande, im hungernden Organismus sowohl mit normalem als pathologisch gesteigertem Stoffwechsel eiweisssparend zu wirken. Andreasch.

55. O. Frank, zur Lehre von der Fettresorption.

*R. H. Cunningham, Absorption von Fett nach Ligatur der Gallen- und Pankreasgänge. Journ. of physiol. 23, 209—216. 40 bis 50 Std. nach Anlegung obiger Ligaturen bei Hunden, die zwei bis drei Tage gehungert hatten, erhielten die Thiere Milch, Leberthran oder Baumwollsamenöl. Nach 6 bis 20 Std. wurden die Thiere getödtet. Das milchige Aussehen der Lymphgefässe zeigte, dass eine Absorption der Fette stattgefunden hatte. Man könnte hier einwenden, dass der Darm zur Zeit des Todes noch Galle und Pankreassaft enthalten hätte, obgleich Cl. Bernard dieselben nach 36 Stunden nicht mehr fand. Verf. machte daher weitere Versuche, in denen bei den Thieren eine Vella'sche Fistel angelegt und die beiden Enden des Darms durch Nähte verbunden wurden. Die Fistel wurde täglich mit warmem Wasser ausgewaschen. Nach 2 bis 3 Tagen wurde neutrales Baumwollsamenöl in die Fistel eingebracht; die nach 18 Std. vorgenommene Autopsie ergab mässig gefüllte Lymphgefässe und feine Emulsion des Oels in der Darmschlinge. Nach Wochen kann man den Versuch nicht mehr vornehmen, da die Darmschlinge dann atrophisch geworden ist und nicht mehr resorbirt. Demnach geht auch nach Ausschluss von Galle und Pankreassaft die Absorption von nicht emulgirt eingeführtem Fett im Darmkanal noch vor sich, doch ist der Process langsamer als unter normalen Verhältnissen. Herter.

*C. Coggi, Wirkung des Kochsalzes auf die Fettresorption. Arch. ital. de Biol. 28, 315; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, No. 14. Verf. hat an sich selbst einen Versuch mit einer fettreichen Nahrung durchgeführt (200 g Milch und Fleisch, 125 g Butter, 100 g Emmenthalerkäse, 100 g Kuchen, 250 g Brot, 1 L. Wein) und zwar in 3 Perioden zu je 4 Tagen; in der 2. Periode wurden je 10 g, in der

3. Periode je 20 g Kochsalz zugesetzt. Die Periode 2 zeigte keinen Unterschied bezüglich der Fettausnützung gegen 1, dagegen stieg in der 3. Periode die Fettausstossung für die 4 Tage von 22,4 g auf 28,8; diese Zunahme beruht nur auf der Vermehrung des Trockenrückstandes von Koth (27—33,5), nicht auf dessen procentualem Fettgehalt, wahrscheinlich in Folge der Steigerung der Darmperistaltik durch die grösseren Kochsalzgaben. Die resorbirten Fettmengen betrugen in der 1. Periode 933, in der 2. Periode 932, in der 3. Per. 926 g. (Im Kothe wurde das Fett nur durch Aether ausgezogen, die Seifen wurden nicht berücksichtigt.)

*E. Vahlen, über den Einfluss des Friedrichshaller Bitterwassers auf die Resorption des Fettes. Therap. Monatsh. **12**, 130—132. Die Versuche wurden an einem 9,6 kg schweren Hunde angestellt, der täglich 200 g Fleisch und 50 g Schweineschmalz erhielt. Nach mehreren Tagen erhielt er pro die 100 g des Bitterwassers. Das an den Tagen mit Wasserdarreichung in den Fäces ausgeschiedene Fett betrug 6,934, das an einer gleichen Anzahl von Tagen sonst ausgeschiedene Fett dagegen nur 3,149 g, sodass jedenfalls die Fettresorption ungünstig beeinflusst wurde, trotzdem keine abführende Wirkung des Wassers zu beobachten war. Andreasch.

56. Norb. Kienzl, über die Ausnutzung einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen.

Fettverdauung, vergl. auch Cap. VIII.

57. C. A. Herter, Fetthunger und seröse Fettatrophie.

58. O. Polimanti, über die Bildung von Fett im Organismus nach Phosphorvergiftung.

59. E. Pflüger, Beiträge zur Physiologie der Fettbildung, des Glycogenes und der Phosphorvergiftung.

60. L. Daddi, über die Herkunft des Fettes bei der Phosphorvergiftung.

61. Gr. Lusk, Stoffwechsel bei Fettdegeneration.

*N. Zuntz, über die Fettbildung aus Eiweiss. Nach Versuchen von O. Polimanti. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin, Arch. f. Anat. u. Physiol.; physiol. Abth. 1898, 261—262. Bei Fröschen, welchen die Fettkörper und die Geschlechtsdrüsen und damit die Hauptvorrathsstätten des Fettes im Körper ausgeschnitten waren, trat nach Vergiftung mit Phosphor regelmässig eine Vermehrung des Fettes auf, sodass Angesichts des geringen Glycogenvorrathes solcher ausgehungerter Thiere eine Fettbildung aus Eiweiss kaum von der Hand zu weisen ist. Andreasch.

M. Kumagawa und R. Hayashi, zur Frage der Zuckerbildung aus Fett im Thierkörper, Cap. XV.

46. **F. G. Edmed: Constitution der Oelsäure und ihrer Derivate**[1]. Saytzeff fand, dass das Oxydationsprodukt der Oelsäure mittelst Permanganates eine Dihydroxylstearinsäure, $C_{18}H_{36}O_4$, ist, schmelzend bei 134°; und dass Elaidinsäure bei ähnlicher Behandlung eine Säure von derselben Zusammensetzung liefert, die aber bei 99° schmilzt. Er untersuchte aber nicht die weitere Wirkung des Permanganates, um die Endprodukte der Oxydation aufzufinden. Der Verf. wiederholte diese Experimente und fand, dass die Dihydroxylstearinsäuren unzweifelhaft die Hauptprodukte sind und dass sowohl Oelsäure wie auch Elaidinsäure, bei längerer Einwirkung des Permanganates, Pelargonsäure $C_9H_{18}O_2$, Azelainsäure $C_9H_{16}O_4$ und Oxalsäure lieferten. Diese letzteren Säuren konnten auch durch die Einwirkung des Permanganates auf die Dihydroxylstearinsäure dargestellt werden.

Uebersicht der Oxydationsprodukte.

	Von Oelsäure	Von Elaidinsäure
Dihydroxylstearinsäure	(Schmp. p. 134°) 60 %	(Schmp. p. 99°) 33 %
Pelargonsäure	wenig	13—14 %
Azelainsäure	16 %	26 %
Oxalsäure	16 %	15—20 %

Bei der Oxydation von Oelsäure mit Chromsäure wurden dieselben Produkte erzielt wie mit Permanganat. Mandel.

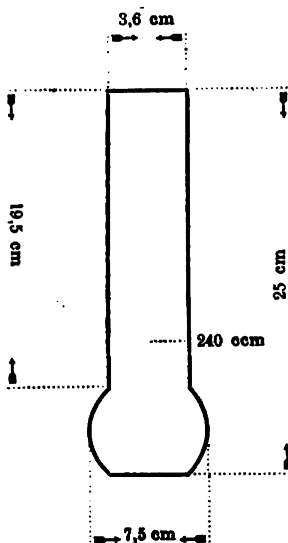
47. **Jos. Nerking: Ueber O. Polimanti's Methode der Fettbestimmung**[2]. N. hat die Methode Polimanti's [dieser Band pag. 57] nachgeprüft. Dazu diente Hundefleisch, das im Vacuum oder bei 70—80° getrocknet worden war. Es wurden davon 2—3 g mit 200 cm³ Aether im Schüttelapparate theils mit, theils ohne Quecksilberzusatz verschieden lange geschüttelt (90, 96, 144 Std.), dann aber nicht ein aliquoter Theil, sondern die ganze Aetherlösung abfiltrirt und hernach das ausgeschüttelte Pulver der peptischen Verdauung unterworfen. Gewaschen wurde mit 150 cm³ Aether. Die Aetherlösungen sind durch fein vertheiltes Quecksilber trübe und N. vermuthet daher, dass Polimanti durch mitgewogenes Quecksilber seine grösseren Fettzahlen erhielt. Schüttelt man die trübe Lösung mit etwas Salpetersäurelösung durch, so klärt sie sich, und in letzterer Lösung lässt sich nun Quecksilber durch Schwefelwasserstoff nachweisen. Fleischproben ergaben im Soxhlet 1,885,

---

1) Journ. Chem. Soc. **73**, 627—634. — 2) Pflüger's Arch. **71**, 427—430. Physiol. Inst. Bonn.

durch nachfolgende Verdauung 1,21 % Fett; durch Ausschütteln erhalten 1,77 bis 1,86 %, im Rückstande des Ausgeschüttelten durch Verdauung noch erhaltene Fettmenge 1,09 — 1,19 % des Fleisches oder 36,96 — 39,92 % des Gesammtätherextraktes. Es ist also eine Fettbestimmung auf diesem Wege ebensowenig wie durch Extraktion im Soxhlet möglich. Andreasch.

48. **Leo Liebermann und S. Székely: Eine neue Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln, Fleisch, Koth etc.**[1]. Man kocht, unter öfterem Umschwenken, 5 g Substanz mit 30 cm^3 50 %iger Kalilauge (spec. Gew. 1,54) eine halbe Stunde lang auf dem Asbestdrahtnetze in einem Kolben von in nebenstehender Zeichnung ersichtlicher Gestalt und angegebenen Dimensionen. Der Kolben fasst bis zur Mitte des Halses etwa 290 cm^3 und ist bei 240 cm^3 mit einer Marke versehen. Nach dem Abkühlen versetzt man mit 30 cm^3 90—94 %igen Alkohols und erwärmt weiter, etwa 10 Min. lang. Hierauf wird abgekühlt und dann vorsichtig, unter häufigem Umschwenken, mit 100 cm^3 20 % H_2SO_4 enthaltender verdünnter Schwefelsäure (spec. Gew. 1,145) angesäuert. (Die Mischung enthält dann einen Ueberschuss von etwa 4,4 g H_2SO_4.) Die Schwefelsäure soll nur in kleinen Portionen, unter fortwährender energischer Abkühlung des Kolbens, zugesetzt werden, weil sonst ein Verlust an flüchtigen Fettsäuren zu befürchten wäre. Wenn die Flüssigkeit völlig erkaltet ist, versetzt man mit 50 cm^3 ohne Rückstand verdampfenden Petroleumäthers[2]) (spec. Gew. 0,6—0,7,



[1]) Pflüger's Arch. 72, 360—366. — [2]) Um das Aufsaugen mit dem Munde zu vermeiden, verwenden die Verff. ein kleines Gummigebläse. Die den Aether enthaltende Flasche ist mit einem doppelt durchbohrten Stöpsel versehen. Durch die eine Bohrung geht die Pipette, durch die andere ein rechtwinklig gebogenes Glasröhrchen, welches mit dem Schlauch des Gebläses verbunden wird.

Siedepunkt ca. 60° C.), verschliesst den Kolben mit einem vollkommen schliessenden, weichen Kork- oder Kautschukstöpsel und schüttelt, ohne den Stöpsel zu lüften, 30 Mal in Intervallen von etwa 1—2 Min. tüchtig durch. Das jedesmalige Schütteln dauert etwa 10 Sec. Man füllt nun mit einer gesättigten Kochsalzlösung auf, so dass die gesammte Flüssigkeit bis zur Mitte des Kolbenhalses, die unter der Petroleumätherschichte befindliche wässrige Flüssigkeit aber bis zur Marke (240 cm^3) reicht, schüttelt dann noch ein paar Mal durch und lässt den Kolben verschlossen an einem nicht zu warmen Orte oder in einem Kübel mit Wasser stehen. Der Petroleumäther, welcher nun sämmtliche (auch die etwa vorhandenen flüchtigen) Fettsäuren gelöst enthält, beginnt in kurzer Zeit sich an der Oberfläche der wässrigen Flüssigkeit abzuscheiden, und recht bald in solcher Menge, dass man bequem 20 cm^3 abpipettiren kann, die man in einen, ca. 150 cm^3 fassenden, weithalsigen Kolben oder in ein Becherglas bringt. Zu diesen 20 cm^3 Petroleumätherlösung giebt man 40 cm^3 säurefreien, 96 %igen Alkohols, ferner 1 cm^3 Phenolphtaleïnlösung (1 g Phenolphtaleïn genau gewogen in 100 cm^3 circa 94 %igem Alkohol gelöst) und titrirt sehr genau mit $^1/_{10}$ alkoholischer Kalilösung. Man notirt die verbrauchten cm^3 Kalilauge, bringt die Flüssigkeit portionenweise, und unter Vermeidung jeglichen Verlustes, in eine dünnwandige, tarirte, etwa 80 cm^3 fassende, mit eingeschliffenem Deckel versehene Glaskapsel, welche sich auf einem schwach erwärmten Wasserbade oder auf sonst einer schwach erwärmten Platte befindet und lässt vorsichtig, aber vollständig verdunsten. Hierauf trocknet man bei 100° (im Wassertrockenschrank) eine Stunde lang, lässt im Exsiccator erkalten und wägt, und zwar wegen der Hygroskopicität der trockenen Seife, mit aufgesetztem Deckel. Man hat nun zur Berechnung des Fettgehaltes der Substanz folgende Daten: 1. Das Gewicht der Substanz in Grammen (a). 2. Das Gewicht der aus 20 cm^3 Petroleumlösung erhaltenen Seife (S). 3. Die Anzahl der zur Titrirung der die Fettsäuren enthaltenden Petroleumlösung verbrauchten cm^3 $^1/_{10}$ Kalilösung (K). Um das Fett berechnen zu können, muss man natürlich von dem Gewicht der Seife (S) das Gewicht des in ihr enthaltenen Kalium abziehen und dafür das äquivalente Gewicht des Glycerinrestes C_3H_5 einsetzen.

Man hat also von der Seife so vielmal 0,00391 g (Kalium) abzuziehen und dafür so vielmal 0,00136 g (C_3H_5) wieder zu addiren, also im Ganzen so vielmal 0,00255 g abzuziehen, als cm^3 $^1/_{10}$ alkoholischer Kalilauge verbraucht wurden. Ferner hat man aber auch das Gewicht des als Indicator zugesetzten Phenolphtaleïns zu substrahiren, und zwar für 1 cm^3 Phenolphtaleïnlösung der vorgeschriebenen Concentration 0,01 g. Die ganze Berechnung des Fettgehaltes der Substanz in Procenten geschieht demnach rasch nach folgender Formel:

$$F = \left[\frac{S - 0{,}01 - (K \times 0{,}00255)}{a}\right] . 250.$$

Bei der Fettbestimmung besonders älterer Heusorten empfiehlt es sich, die Substanz länger, bis zu eine Stunde, mit Kalilauge zu kochen. Bei der Fettbestimmung in Mehlen, sowie in sehr mehlreichen Körnern ist es zweckmässig, die Substanz (5 g) vorher mit 30 cm^3 verdünnter Schwefelsäure (1 : 10) eine halbe Stunde lang zu kochen. Man setzt dann 50 cm^3 Wasser und 50 cm^3 50 $^0/_0$ iger Kalilauge zu und kocht wieder eine halbe Stunde. Das Ansäuern geschieht mit 60 cm^3 Schwefelsäure (spec. Gew. 1,3) unter den früher beschriebenen Cautelen. Das Ausschütteln mit 50 cm^3 Petroleumäther geschieht, wie oben beschrieben wurde. Nach dem 30 maligen Schütteln füllt man aber hier nicht mit Kochsalzlösung auf, sondern versetzt mit 50 cm^3 circa 94 $^0/_0$ igen Alkohols, wodurch eine sofortige Trennung der Petroleumätherlösung bewirkt wird, was ohne Alkohol manchmal recht langsam geschieht. Man setzt den Stöpsel wieder auf, mischt noch einige Male (durch Umkehren) gut durch und verfährt weiter, wie oben beschrieben wurde. Verff. bemerken, dass thierische Fette mit grossem Stearingehalt oder an solchen sehr reiche Substanzen ein besonders vorsichtiges Arbeiten erheischen, weil die Stearinsäure in Petroleumäther nicht sehr leicht löslich ist. Dies könnte zu Verlusten führen. In solchen Ausnahmefällen wird es sich empfehlen, zwei oder mehrere Bestimmungen auszuführen in der Weise, dass man die zweite Probe zweimal, die dritte dreimal so lange mit dem Petroleumäther schüttelt u. s. w., als die erste. So wird es sich herausstellen, ob der Aether noch etwas aufgenommen hat oder nicht. Die geschilderte Methode

der Fettbestimmung unterscheidet sich, wie man sieht, von den bisher gebräuchlichen darin, dass die Fett einschliessenden Gewebe gründlich zerstört, die Fette sofort verseift, die ausgeschüttelten Fettsäuren wieder in Seifen verwandelt und als solche gewogen werden, und dass man, da man ihren Alkaligehalt genau kennt, in der Lage ist, sie auf Neutralfette (Triglyceride) umzurechnen. Es ist damit auch das gebräuchliche Umrechnen der Fettsäuren auf ein willkürlich gewähltes Glycerid (gewöhnlich Tripalmitin) vollständig vermieden. Bei dieser Methode werden auch etwa vorhandene flüchtige Fettsäuren der Bestimmung nicht entgehen. Das genaue Titriren der Fettsäuren hat zunächst den Zweck, ihre Basicität zu bestimmen, um das Radical CH_2CHCH_2 wieder anfügen, also die Fettsäuren wieder auf Neutralfett umrechnen zu können, dann aber auch noch den ferneren, keinen zu grossen Ueberschuss an freiem Kali zur Verwendung kommen zu lassen, was beim Trocknen und Wägen leicht zu Ungenauigkeiten Veranlassung geben könnte. Es ist selbstverständlich, dass die etwa vorhandenen freien Fettsäuren und Seifen der zu untersuchenden Substanz als Neutralfette berechnet werden. Liebermann.

49. **F. Tangl und J. Weiser: Einige Fettbestimmungen nach der Liebermann'schen Verseifungsmethode**[1]. In erster Reihe wollten sich Verff. davon überzeugen, inwiefern die mit der vorstehend beschriebenen Methode erhaltenen Werthe mit jenen übereinstimmen, welche die zwar sehr genaue, aber auch umständliche Dormeyer'sche Methode giebt. Bisher war diese die verlässlichste Methode, um den Fettgehalt thierischer Organe zu bestimmen. Bekanntlich extrahirt Dormeyer [J. Th. **26**, 42] dieselben zuerst mit Aether, unterwirft sie hernach einer künstlichen Verdauung, nach welcher die Verdauungsflüssigkeit und der unverdaute Rest gesondert neuerdings mit Aether behandelt werden. In diesen Aetherextrakten werden nun die Fettsäuren bestimmt und aus diesen die Menge des Reinfettes berechnet. Die künstliche Verdauung ist darum nothwendig, weil ohne dieselbe, wie dies Dormeyer bewies, aus den Organen selbst nach Monate langer Extraktion

[1]) Pflüger's Arch. **72**, 367 369.

sämmtliches Fett nicht gewonnen werden kann. Verff. bestimmten nach Liebermann's Methode im Fleische verschiedener Thiere und im Pferdekoth die Menge des Fettes. Zugleich bestimmten sie die Menge desselben im Fleisch nach Dormeyer, im Pferdekoth mittelst Extraktion im Soxhlet'schen Apparate. Im Aetherextrakt des Kothes (Extraktionszeit 48 Std.) bestimmten sie die Fettsäuren, aus welchen die Menge des Reinfettes berechnet wurde. Bezüglich des Fleisches soll noch bemerkt sein, dass dasselbe noch ganz frisch dem Cadaver entnommen wurde, und nach Befreiung des mit freiem Auge sichtbaren Fettes im Trockenschrank bei 70 ° C. getrocknet, hernach fein pulverisirt wurde. Trotzdem zu Liebermann's Methode frisches, nicht getrocknetes Fleisch ebenso gut gebraucht werden kann, was ein grosser Vortheil dieser Methode ist, benützten sie zur Analyse Fleischpulver, weil dadurch zu den vergleichenden Bestimmungen nach Dormeyer eine vollkommen gleichmässige Substanz zur Verfügung stand. Auch der Pferdekoth wurde vorerst bei 70 ° C. getrocknet, dann fein gemahlen und so zur Analyse benützt. Aus den Werthen der Tabellen geht hervor, dass im Fleisch nach Liebermann's Methode die ganze Menge des vorhandenen Fettes zu erhalten ist, ganz so wie nach Dormeyer's Methode.

Liebermann.

50. **Jos. Nerking: Neue Beiträge zur Fettbestimmung in thierischen Geweben und Flüssigkeiten**[1]). Um das bei der Verdauungsmethode [J. Th. **26**, 42] nothwendige, wegen der Emulsionsbildung lästige Ausschütteln zu umgehen, hat N. einen auf dem Schwarz'schen Principe beruhenden Apparat zusammengestellt. Die auszuschüttelnde Flüssigkeit kommt in einen engen Cylinder, in welchen das den Aether zuführende Rohr eintaucht. Dasselbe ist am Ende mit einer Kugel versehen, die zahlreiche Durchbohrungen hat, wodurch der Aether besser vertheilt wird. In der Seitenwand ist eine heberförmig nach unten gebogene Röhre eingeschmolzen, welche den aufschwimmenden Aether, sobald sich eine 5 cm hohe Schicht davon angesammelt hat, in das Aetherreservoir überführt. In dem Korkstopfen des Reservoirs, in welchem der Aether zum

---

[1]) Pflüger's Arch. **78**, 172—183. Labor. von Prof. Pflüger in Bonn.

Kochen erhitzt wird, ist eine zweite zum Vorkühler und Kühler führende Röhre und eine dritte, bis zum Boden reichende, oben in einen Hahntrichter ausmündende Röhre eingesetzt. Die Röhren sind durch Glasschliffe verbunden. Zur Fettbestimmung genügt eine 36 bis 48 stündige Extraktion; nach Beendigung derselben wird der Aether durch einen am Boden des Siedekölbchens befindlichen Glashahn abgelassen und der Aether verdunstet. Der Rückstand wird in trockenem Aether gelöst, durch ein Faltenfilter filtrirt, abermals verdunstet und der Rückstand nach dem Trocknen bei 40—50 ° gewogen. Bei fettärmerem Materiale wird eine grössere Menge verdaut, danach die Flüssigkeit gut durchgeschüttelt und sofort 100 cm³ abgemessen und in den Extraktionscylinder gebracht. Bei fettreicherem Materiale wird man am besten die Verdauung mit kleineren Mengen im Extraktionscylinder selbst vornehmen. Die mitgetheilten Doppelanalysen zeigen sehr gute Uebereinstimmung. — Da die Verdauung längere Zeit in Anspruch nimmt, wurden auch Versuche gemacht, das Aufschliessen durch Erhitzen mit 2%iger Salzsäure zu bewirken, nachdem Vorversuche ergeben hatten, dass dadurch das Fett keine Veränderung erleidet. Zur Fettbestimmung im Muskelfleische wurden von dem im Vacuum getrockneten Pulver 3—4 g im Extraktionscylinder mit 100 cm³ Salzsäure 3 Std. im kochenden Wasserbade erhitzt, und nach dem Erkalten 48—60 Std. im Apparate extrahirt. Da aber durch die Salzsäure nicht alles gelöst wird und leicht eine Verstopfung der den Aether abführenden Röhre eintritt, kann man auch in einem Erlenmeyer-Kölbchen mit Salzsäure digeriren, dann durch ein kleines Filter in den Extraktionscylinder filtriren, das Filter bei 50--60 ° trocknen und es nun mit 300 cm³ warmen Aethers in dem Hahnkolben auswaschen; darauf wird nun das Filter auf einen zweiten Extraktionscylinder aufgesetzt und der Rückstand mit 1 % Soda in Lösung gebracht, dann wird das Filter zerkleinert und ebenfalls in den Extraktionscylinder gebracht. Auch kann man den von der sauren Digestionsflüssigkeit, die für sich in dem Apparat ausgezogen wird, abfiltrirten und getrockneten Rückstand im Soxhlet'schen Apparate ausziehen. Für beide Extraktionen genügen dann 12—24 Std. Die höchsten Werthe ergab die direkte Verdauung im Apparate. Gegenüber Noël-Paton betont

Verf., dass durch specielle Versuche dargethan werden konnte, dass die Fettsäuren durch 2 %ige Salzsäure nicht zersetzt werden.

Andreasch.

51. W. Lummert: **Beiträge zur Kenntniss der thierischen Fette**[1]. Unsere Kenntnisse über die Zusammensetzung der Fette sind im Allgemeinen an Fetten gewonnen worden, welche sich im Organismus bei gleichzeitiger Fütterung mit Fett und Kohlehydraten ablagern. Es schien aber von Wichtigkeit, die Eigenschaften derjenigen Fette zu untersuchen, die sich unter völligem Ausschluss des Fettes in der Nahrung bei alleiniger Fütterung mit Eiweiss und Kohlehydraten ablagern. Als Versuchsthiere dienten Hunde, die zuerst durch Hunger möglichst fettfrei gemacht und dann mit sehr kohlehydratreichem Futter gemästet wurden. Dabei zeigte sich, dass etwas Fleisch zur Fütterung nothwendig war, sodass doch auch etwas Fett zur Verfütterung kam; bei Enten und Gänsen war eine Fettmast mit völlig fettfreiem Futter ganz unmöglich. Die folgende Tabelle enthält die Resultate; Hund I und IV erhielten Fleisch, Caseïn, Caseïnnatrium und Stärke, II Fleisch, Caseïn und Caseïnnatrium, sowie Rohrzucker, bei Hund III wurde dieser durch Lävulose ersetzt. Die Untersuchungsmethoden waren die üblichen.

Hund		Schmp. d. Fettsäuren	Acidität	Reichert-Meissl-zahl	Jodzahl	Verseifungszahl	Acetylsäurezahl	Acetylzahl
I.	Unterhautf.	33,5—36	1,01	0,8	63,9	198,0	206,0	5,1
	Darmfett .	33,5—36,5	2,51	1,25	60,3	190,2	—	—
II.	Unterhautf.	—	0,36	0,84	66,5	197,0	205,7	8,4
	Darmfett .	—	0,17	1,10	66,3	193,9	—	—
III.	Unterhautf.	—	1,98	—	63,3	—	—	—
	Darmfett .	—	1,56	0,68	65,2	194,4	—	—
IV.	Unterhautf.	33,5—37,0	—	—	—	197,6	205,6	3,0
	Darmfett .	—	—	1,65	72,8	197,3	—	—

Alle diese Werthe liegen innerhalb von Grössen, wie sie auch sonst für thierische Fette gefunden werden. Die Fette bestehen fast aus-

[1]) Pflüger's Arch. **71**, 176—208. Physiol. Inst. in Breslau und Inaug.-Diss. Breslau 1898.

schliesslich aus den Triglyceriden der Palmitin-, Stearin- und Oelsäure, sie enthalten dieselben in den gleichen Verhältnissen wie andere thierische Fette. Wichtig ist der Nachweis, dass in den Fetten nach Kohlehydratfütterung weder Oxyfettsäuren, noch Alkohole der Fettreihe in wesentlichen Mengen enthalten sind. Bei der Bildung der Fette aus Kohlehydraten hätte die Reduction der OH-Gruppen leicht eine unvollständige sein können, was zur Bildung von Oxyfettsäuren geführt hätte. — Die Fettmengen (Ligroinextrakt) der Leber war nicht grösser als sonst nach längerem Hunger, sie schwankten von 4,66 bis 8,72 %; die Niere und Milz enthielten 12—16,8 resp. 9,92—13,73 % Fett. Das Leberfett hatte eine geringere Consistenz als das andere Fett, die Jodzahl betrug 84,2—89,9, die Acetylsäurezahl 107—163, die Acetylzahl 33,4—50, was auf die Gegenwart eines Alkohols hinweist. Eine direkte Cholesterinbestimmung ergab einmal 19 %, aus obigen Zahlen berechnen sich 23,3 bis 31,4 %. — Die Fettmengen des Blutes betrugen 0,91 – 1,15 % oder 3,2 bis 10,4 g, sie waren also grösser als die der Leber. Es zeigte sich ferner, dass die Acetylsäurezahlen des Blutfettes niedriger und die Acetylzahlen höher waren als die des Leberfettes (102,3—114,2 resp. 79,7—89,3). Unter der Annahme, dass die Acetylzahl nur durch Cholesterin bedingt sei, würde dies einem Cholesteringehalt des Blutfettes von 54,9—61,3 % entsprechen. Andreasch.

52. **E. Bogdanow: Weitere Untersuchungen über die Fette des Muskels**[1]. Zur genauen Fettbestimmung müssen mehrere Fehlerquellen berücksichtigt werden. So ergab sich, dass wenn Aether oder Alkohol mit titrirter Lauge 1 Std. lang erwärmt wird, jetzt weniger als die berechnete Säuremenge zum Zurücktitriren gebraucht wird; dies ist auch der Fall, wenn der Zutritt der Luft oder eventuell darin vorhandener Säure unmöglich gemacht wird. Auch die Art des Titrirens soll immer die gleiche sein; es sei nicht gleichgiltig, ob man in einem Strahle oder allmählich in gleichen Intervallen zufliessen lässt. Zur Fettbestimmung werden die Muskeln, wie früher angegeben, im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet, gewogen, mit wasserfreiem, über Natrium destillirtem Aether übergossen und 24 Std. unter einer Glocke stehen gelassen. Der Aether wird abgegossen, das Fleisch gepulvert, weitere 24 Std. in den Exsiccator gestellt, hierauf mit siedendem

[1] Pflüger's Archiv 68, 408—430. (Die vorstehende Abhandlung gehört noch in den Jahrgang 1897.)

Aether ausgezogen. Die einzelnen Extrakte werden mit alkoholischer Kalilauge verseift, titrirt, die Säure auf Oelsäure berechnet. Bei den späteren Extraktionen übertraf die Säurezahl der Fette, auf Oelsäure berechnet, das Gewicht des Aetherextraktes bis um das Dreifache. Wahrscheinlich werden diese zuletzt extrahirten Fettmengen von den Muskelzellen zuerst verbraucht. Bei einem carcinomkranken Hunde mit ausgesprochen fettiger Degeneration der Muskeln ergab die chemische Untersuchung gewöhnliches Fett mit kleiner Säurezahl. Auch Versuche über den Fettgehalt bei Arbeit und Ruhe werden mitgetheilt. Andreasch.

53. **Mart. Thiemich: Zur Kenntniss der Fette im Säuglingsalter und der Fettleber bei Gastroenteritis** [1]. Bei Gastroenteritis findet sich häufig eine starke Ablagerung von Fett in der Leber, von der sich nicht entscheiden lässt, ob es sich um Fettinfiltration oder Fettdegeneration handelt. Th. hat desshalb die Fettsäuren des Leber- und Unterhautfettes mittelst der v. Hühl'schen Jodadditionsmethode untersucht. Die Lebern wurden zuerst mit Alkohol, nachher mit Aether im Soxhlet'schen Apparate extrahirt, die Aetherextrakte nach der Alkoholatmethode verseift, die Seifen mit Aether wiederholt ausgezogen, dann dieselben in Wasser gelöst und die Fettsäuren abgeschieden. Ebenso wurde bei der Darstellung der Unterhautfettsäuren vorgegangen. Die erhaltenen Jodzahlen lagen für die Leberfettsäuren ausnahmslos höher als für die Unterhautfettsäuren; bei normalem Fettgehalt betrug die Differenz 10—20 %, bei ausgesprochener Fettleber 10 und 5,3 %. Für die grossen Schwankungen der Jodzahlen (Leberfettsäuren 43—80,6 °, Unterhautfettsäuren 38,1—64,5, zum Theil nach Knöpfelmacher) macht Verf. insbesondere auch die wechselnde Nahrung der Mütter und der Kinder, das Alter der Kinder etc. verantwortlich. Aus seinen ziemlich regellosen Zahlen zieht Verf. den Schluss, dass in der Fettleber der magendarmkranken Säuglinge kein Nahrungsfett, sondern Unterhautfett abgelagert ist. Andreasch.

54. **Hugo Winternitz: Ueber Jodfette und ihr Verhalten im Organismus, nebst Untersuchungen über das Verhalten von Jodalkalien in den Geweben des Körpers** [2]. Die Jodfette werden mit

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 189—217. Klinik in Breslau. —
[2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 425—448. Hygien. Institut Berlin.

Hilfe von Jodmonochlorid in alkoholischer Lösung bei 40—50° dargestellt, vom Alkohol abgetrennt, mit neuem Alkohol wiederholt geschüttelt und zuletzt im Vacuumapparat von Alkohol befreit. Die Analyse zeigte, dass Jod und Chlor in äquivalenten Mengen aufgenommen wurden. Die Jodfette sind im Aussehen und Geschmack von den ihnen zu Grunde liegenden Fetten (Schweinefett, Sesamöl, Cacaobutter etc.) nicht zu unterscheiden. Durch wässrige Alkalien werden sie verseift, aus der Seifenlösung scheiden sich die jetzt halogenfreien Fettsäuren ab. Versuche an Hühnern ergaben, dass bis zu 50 % des verfütterten Jodfettes im Körper zurückgehalten wurden, und zwar schienen jodärmere Fette (1,9 %) besser vertragen und ausgenützt zu werden, als jodreichere (11,5 %). Ein Hund, der in 11 Tagen 476 g eines 5,56 %igen Jodfettes mit 26,6 g Jod erhalten hatte, ging nach dieser Zeit ein und hatte mindestens 10 g Jod in seinem Körper zurückbehalten. Das Aetherextrakt aus den Knochen enthielt in 122 g 0,116 g Jod, auch in der Galle waren ätherlösliche Jodverbindungen enthalten. Eine Fettmast kann aber bei der Verabreichung von Jodfett mit höherem Jodgehalte nicht erzielt werden, da gleichzeitig ein starkes Einschmelzen von Körperfett erfolgt. Bei einem weiteren Versuche wurden einem Hunde in 28 Tagen 1490 g eines 0,22 %igen Jodschweinefettes mit dem fettfreien Fleische verabreicht. Das Thier hatte um 18 % zugenommen; das ausgeschmolzene Fett (200 g) enthielt 0,196 % (= 0,36 g) Jod. Im Harn und Koth fanden sich 1,71 g Jod, sonach waren im Körper 1,56 g Jod, entsprechend 700 g des verfütterten Fettes aufgespeichert. Die abgelagerten Jodfette enthielten auch stets organisch gebundenes Chlor, das immer in relativ grösserer Menge vorhanden war. Wurde das Jodfett (0,2 %) subcutan nach Leube verabreicht, so liess es sich nach 3 Wochen allenthalben, namentlich im Knochenmark, in der Leber, im Mesenterial- und Nierenfette nachweisen. Bei einem Kaninchen gelang der Jodnachweis im Fette schon nach 5 tägiger Einverleibung von 50 g Fett (0,66 %). Blut, Galle und wahrscheinlich auch alkalische Pankreaslösungen bewirken eine Jodabspaltung aus den Fetten, entsprechend ihrem Alkaligehalte, dagegen scheint saures Pankreasextrakt die Fette ohne Jodabspaltung in ihre Componenten zu trennen. Saurer Magensaft ist unwirksam. Das Jod ist selbst 5 Wochen nach

der Fütterung mit Jodfett im Harn nachweisbar, wenn man das Thier einen Tag hungern lässt; nach 3 Wochen fand sich in einem anderen Falle Jod nur mehr im Bauchfette vor, die anderen Organe waren jodfrei. Das Jod ist im Harn hauptsächlich als Jodalkali enthalten. Doch findet sich ein nicht unbeträchtlicher Theil in organischer Bindung. Die Versuche über den Uebergang von Jodfett in die Milch wurden bereits J. Th. **27**, 293 mitgetheilt. Jodfettadditionen scheinen bei Jodkaliumgaben im Körper keine Rolle zu spielen, da die Fette der Thiere fast immer jodfrei waren; nur an drei Stellen scheinen sie, wenn auch nur in Spuren, vorzukommen: in der Milchdrüse, im Knochenmark (bei Hühnern beobachtet) und in den Haaren (beim Hunde). Die vorliegenden Untersuchungen sind unabhängig von den ähnlichen Coronedi's [dieser Band, pag. 58] und Marchetti's [J. Th. **27**, 43] ausgeführt worden. Andreasch.

55. **Otto Frank: Zur Lehre von der Fettresorption**[1]. Die Resorption der Aethylester der höheren Fettsäuren. Die Ester wurden aus den betreffenden Säuren (Stearin-, Palmitinsäure, Säuregemisch aus Schweinefett), Alkohol und Salzsäuregas bereitet und den Hunden mittelst Semmeln und etwas Fleischextrakt beigebracht. Fäces, Chylus und Mageninhalt wurden durch Uebergiessen mit Alkohol, Aether und schliesslich durch Ausäthern im Soxhlet extrahirt, die Menge der freien Fettsäuren durch Titration mit Barytwasser und Phenolphtaleïn bestimmt. Bezüglich der Ausnutzung zeigte sich zunächst, dass der Stearinsäureäthylester nur zu 13 $^0/_0$ aufgenommen wurde, während die Ausnützung des Palmitinsäureesters 83 $^0/_0$ und die des Estergemisches 87 $^0/_0$ im Mittel betrug. Ein Theil des verfütterten Esters verlässt unausgenützt den Körper, ist aber grösstentheils gespalten und erscheint als freie Fettsäure und besonders als Alkali- und Erdalkaliseife im Kothe. In einem Versuche wurde auch der Alkohol im Kothe als Spaltungsprodukt durch die Jodoformprobe nachgewiesen. Die Schmelzpunkte der aus dem Kothe dargestellten Fettsäuren waren gegenüber jenen der verfütterten Estersäuren nur wenig verschieden, ein Beweis, dass dem unveränderten Esterfette nur wenige Beimengungen aus dem Darme, der Galle etc.

1) Zeitschr. f. Biolog. **36**, 568—593.

beigemischt sein konnten. Die Resorptionsdauer für 100 g Fett beträgt beim Hunde ungefähr 24 Std., die Zeit für die Absorption der Ester ist bedeutend verlängert. — Lymphversuche. Alle verfütterten Ester stellen bei Körpertemperatur leicht flüssige Oele dar, die sich beim Schütteln mit kohlensaurem Natron leicht emulgiren lassen. Man sollte nun denken, dass, wenn die Fette in unveränderter Form im Dünndarm aufgenommen würden, und diese Aufnahme nur von ihrem Schmelzpunkte und ihrer Emulgirbarkeit abhänge, die Ester in den Chylusgelangen könnten. Der Schmelzpunkt des Chylusextraktes, der bei gewöhnlicher Fettfütterung bei Körpertemperatur liegt, musste durch das Estergemisch stark herabgedrückt werden, was aber keineswegs der Fall war, woraus hervorgeht, dass grössere Mengen Ester im Chylus nicht aufgetreten sind. Ausserdem wurde das Chylusextrakt im Rohr mit gesättigter Barytlauge bei 180° gespalten und mit dem ersten Antheile des Destillates die Jodoformprobe auf Alkohol angestellt. Dieselbe fiel negativ aus, obwohl die Controlprobe dadurch noch 1 cg Ester nachzuweisen gestattete. Es ist damit mit einer bis jetzt noch nicht erreichten Schärfe nachgewiesen, dass die Ester nicht unverändert in den Chylus übergehen, sondern vollständig im Darm zerlegt werden. Ein Theil der abgespaltenen Fettsäuren wird mit Glycerin verbunden und tritt im Chylus wieder als Triglycerid auf. Der Schmelzpunkt der aus dem Chylusextrakte nach Fütterung mit Palmitinsäureester dargestellten Fettsäure (50,5°) war niedriger, als der der Palmitinsäure; es musste daher aus den Ausscheidungen des Dünndarms oder sonst auf dem Wege zum Ductus noch eine niedriger schmelzende Fettart zum Chylus getreten sein. Die fractionirte Krystallisation des Chylusfettes sowie die Bestimmung des Jodbindungsvermögens der daraus abgeschiedenen Fettsäuren ergaben 36,2 resp. 13,3 % des Gesammtextraktes an Oelsäure, obwohl nur Palmitinsäureester verfüttert worden war. Es geht daraus hervor, dass im Chylus nach Fütterung mit Fettsäuren oder ihren Estern eine gewisse Menge Fett auftritt, das nicht aus den unveränderten oder auf dem Wege durch die Darmzellen mit Glycerin gepaarten Fettsäuren stammt. Da der Chylus auch im Hunger Fett enthält, so ist wahrscheinlich dieses als die Quelle der Oelsäure anzusehen. — Bei der Synthese der Fette ist vielleicht das Lecithin betheiligt. Andreasch.

56. **Norb. Kienzl: Ueber die Ausnützung einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen**[1]. Die Ausnützung von Kuhbutter, Butterschmalz, Schweineschmalz, Oleomargarin, Margarinschmalz und Margarinbutter wurde an einer 78 kg schweren Versuchsperson bestimmt. Eiweiss und Kohlehydrate wurden in normaler Menge zugeführt. Es zeigte sich, dass von 200 g Margarinfett 95,64 %, von 100 g Butter und 140 g Schweineschmalz 97,07 %, von 130 g Butter und 70 g Butterschmalz 96,65 % verdaut und resorbirt wurden.

57. **C. A. Herter: Fetthunger und seröse Fettatrophie**[2]. Der Verf. zieht die folgenden Schlussfolgerungen aus einer Reihe von Beobachtungen: Die durch Fetthunger erzeugten Läsionen, wenigstens bei den Versuchsschweinen, ähneln absolut nicht, noch erinnern sie in irgend einer Weise an Rachitis. Längere Fettentziehung führt zum vollständigen Schwund des Fettes aus dem Fettgewebe. Die als Resultat der experimentellen Fettentziehung beobachtete Form von Fettatrophie entspricht der von Flemming beschriebenen serösen Fettatrophie und ist wesentlich derselbe Typus von Fettatrophie, wie die beim Menschen im Epicardial- und Pericardialfett als das Resultat von zehrenden Krankheiten gefundene. Die Lecithine des Gehirns und das Fett der Leber wurden nicht merklich durch Fettentziehung reducirt, noch führt diese zu stärkerer seröser Fettatrophie des subcutanen Fettes, wenn die Thiere einen grossen Ueberschuss von Kohlehydratfutter oder einen beträchtlichen Ueberschuss der Kohlehydrate und Proteïnconstituenten der Milch erhalten. Fetthunger verursacht eine sehr unvollkommene Absorption der Phosphate aus dem Darme. Mandel.

58. **Oswaldo Polimanti: Ueber die Bildung von Fett im Organismus nach Phosphorvergiftung**[3]. Aehnlich den Versuchen, welche Leo an Fröschen angestellt hatte, hatte Autor Frösche mit Phosphor vergiftet, um die Fettbildung zu studiren. Vor der Vergiftung wurde den Thieren, um möglichst gleichwerthige Vergleichs-

---

1) Oesterr. Chemikerztg. **1**, 198—202; Chem. Centralbl. 1898, II, 500. — 2) Journ. Expt. Med. **3**, 293—315. — 3) Pflüger's Archiv **70**, 349—365.

zahlen zu erhalten, die sogenannten Fettkörper und die Geschlechtsdrüsen operativ entfernt, denn diese sind den grössten individuellen Schwankungen unterworfen. Zur Vergiftung wurde eine Verreibung von 0,2 g Phosphor in 10 cm^3 Gummischleim benutzt. Durch Erwärmung wurde bewirkt, dass der Phosphor sich in kleine Kügelchen zertheilte, die so bereitete Flüssigkeit wurde mittelst einer Pravaz'schen Spritze aufgesogen und mit Hülfe eines Gummischlauches in den Magen eingeführt. Controlthiere und Vergiftungsfrosch wurden nach dem Tode geöffnet, die Leber herausgenommen, dessgleichen das ganze Centralnervensystem und zwar unter Anwendung eines Löffelchen nach der Methode von Volkmann. Alle so getrennten Partien wurden mittelst Aether extrahirt. Leber und Trockensubstanz des Körpergewebes wurden überdies noch einer Verdauung unterworfen, um unter Berücksichtigung der Angaben Dormayer's u. a. alles Fett daraus zu extrahiren. Die vergifteten Thiere sind fettreicher, als die Controlthiere. Im Mittel beträgt der Fettgehalt der Trockensubstanz des Leibes bei letzteren 4,47, bei den Phosphorthieren 5,51 %. Die Zunahme des Fettgehaltes der Leber beträgt: 2,93 %, das Centralnervensystem scheint in seinem Fettgehalt durch die Vergiftung nicht alterirt zu sein. Das Fett kann nicht aus dem Glycogen des Körpers entstanden sein, denn die hierzu nothwendige Glycogenmenge (6,173 g) ist selbst in dem Körper wohlgenährter Thiere nicht vorhanden. Verf. zieht daraus den Schluss, dass eine Neubildung von Fett aus Eiweiss unter der Einwirkung des Phosphors stattgefunden habe. Offer.

59. E. Pflüger: **Beiträge zur Physiologie der Fettbildung, des Glycogens und der Phosphorvergiftung**[1]. Entgegen dem Ausspruche Polimanti's [vorstehendes Referat], dass zu Folge seiner Versuche keine andere Deutung zulässig sei, als dass eine Neubildung von Fett aus Eiweiss unter der Einwirkung des Phosphors stattgefunden habe, führt Pfl. aus, dass dieser Ausspruch auf falschen Voraussetzungen basire. Selbst unter der Annahme, dass eine Neubildung von Fett als Folge der Phosphor-

1) Pflüger's Archiv **71**, 318—332.

vergiftung stattgefunden habe, ist Polimanti's Behauptung, dass das Fett nach der Phosphorvergiftung desshalb nur aus Eiweiss entstanden sein könne, weil die Glycogenmenge im Körper der Winterfrösche zu gering sei, nicht gerechtfertigt. Polimanti hat über den Glycogengehalt keine Versuche angestellt. Pfl. hat durch eigene Versuche den Glycogengehalt von Winterfröschen festzustellen getrachtet. Rechnet man alle Verunreinigungen ab, bestimmt man den Glycogengehalt überdies noch durch Verzuckerung, so beträgt der Glycogengehalt für 100 g lebenden Frosches 0,912 g, resp. auf 100 Theile Trockensubstanz gerechnet 4,259 g. Nun seien nach Polimanti's Rechnung 2,676 g Glycogen nothwendig (richtiger 1,921 g), um den Mittelwerth von 1,115 g Fett zu erzeugen, welches unter Einwirkung des Phosphors entstanden ist. Ferner sind falsche Voraussetzungen der Rechnung Polimanti's die erste Ursache, welche für eine Fettbildung einen Scheinbeweis liefert. Es fehlt nämlich der Vergleichswerth, betreffend das Körpergewicht der Versuchsthiere vor und nach der Vergiftung, wodurch der Verlust an Eiweiss, als nicht in Betracht gezogen, eine Vermehrung des Fettgehaltes der Trockensubstanz vortäuscht. Auch ist die falsche Anordnung der Versuche Polimanti's als Ursache für die scheinbare Fettneubildung erwähnt. Es wurden grosse Thiere zu den Vergiftungsversuchen, kleine als Controlthiere verwendet. Es variirt der Fettgehalt bei verschiedenem Alter, und wird, auf Trockensubstanz gerechnet, auch schon bei dem verschiedenen Lebendgewichte der Fettgehalt zu Gunsten der vergifteten Thiere sich zeigen. Zum Schlusse ist noch erwähnt, dass die Fettanalysen nicht mit der genügenden Genauigkeit ausgeführt wurden. Offer.

60. **L. Daddi: Ueber die Herkunft des Fettes bei der Phosphorvergiftung**[1]. Das Ergebniss der Untersuchungen ist folgendes: 1) Bei Phosphorvergiftung beobachtet man eine Gewichtszunahme des Aetherextraktes der Lymphe, die mindestens 8 Std. anhält, einmal auch 30 Std. dauerte. 2) Diese Gewichtszunahme ist keine

---

1) Sull' origine del grasso nello avvelenamento per fosforo. Lo sperimentale **52**, fasc. 3.

progressive, sondern schwankt von Stunde zu Stunde. 3) Die stündliche Menge des Extraktes ist eine progressiv zunehmende. 4) Die Abnahme der Menge des Extraktes gegen Ende des Versuches ist auf schwere Störungen in der Circulation und im Stoffwechsel durch Einwirkung des Phosphors zurückzuführen. 5) Das Gewicht des Aetherextraktes des Blutes der vergifteten Thiere, von denen die Lymphe genommen wurde, war meist herabgesetzt, da die grösste Menge des Fettes durch den Ductus thoracicus geleitet wird. 6) Das Gewicht des Aetherextraktes der Lymphe normaler Thiere kann leichten flüchtigen Erhöhungen unterworfen sein, zeigt aber meist bedeutende Verminderung. 7) Bei vergifteten Thieren nimmt das Gewicht des Aetherextraktes des Blutes fast constant zu, wenn der Zufluss der Lymphe des Ductus thoracicus nicht gehemmt worden ist. 8) Die Vermehrung der mit Aether extrahirbaren Stoffe in Blut und Lymphe hängt nicht vom Gehalt an Lecithin ab, dieser wächst zwar auch mit jener, aber nur unbedeutend. 9) Wahrscheinlich hängt diese Zunahme der Extraktivstoffe von einer stärkeren Absorption von Fett aus den Geweben ab und nicht von vermindertem Zerfall desselben. Es findet also, zum mindesten in den ersten Stunden der Vergiftung, ein Uebergang von Fett aus den Fettgeweben in Lymphe und Blut statt und von diesen wieder in die Gewebe. Da bei den Versuchsthieren die Temperatur stark fiel, also keine Erhöhung der Oxydation im Organismus statthatte, so glaubt der Autor nicht, dass das durch den Ductus thoracicus dem Blut zugeführte Fett unmittelbar verbrannt werde. Colasanti.

61. **Graham Lusk: Stoffwechsel bei Fettdegeneration**[1]). Das Proteïnmolekül vermag bis zu 60 % Dextrose beim Stoffwechsel zu liefern. Daher auch die starke Ausscheidung von Zucker, die durch Phloridzin in hungernden Thieren verursacht wird. Experimente an Thieren, bei denen Fettdegeneration durch Phosphorvergiftung hervorgebracht wurde, zeigen, dass nach der Aufnahme von Phloridzin kein Zucker ausgeschieden wird; entweder verbrennt nun der Zucker, sobald er sich gebildet hat, oder er wird in eine

1) Proc. Amer. Physiol. Soc. in Amer. Journ. Physiol. Bd. I.

andere Substanz umgewandelt. Die erstere Annahme ist unwahrscheinlich wegen des hohen Proteïnstoffwechsels, denn die Zuckeroxydation würde den Stickstoffzerfall mässigen; es ist desshalb wahrscheinlich, dass der Zucker in einen andern Stoff umgewandelt wird, nämlich in Fett, welches in den Zellen des Körpers erscheint.

Mandel.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*C. F. Cross, E. J. Bevan und Claude Smith, Reaktionen der Kohlehydrate mit Wasserstoffhyperoxyd. Journ. Chem. Soc. **73**, 463—472.

*G. Pinkus, über die Einwirkung von Benzhydrazid auf Glucose. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 31—37.

*W. Will und F. Lenze, Nitrirung von Kohlehydraten. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 68—90.

*F. M. Raoult, Einfluss der Ueberschmelzung auf den Gefrierpunkt der Lösungen von Chlorkalium und von Zucker. Compt. rend. **125**, 751—753.

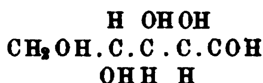
*Ponsot, osmotische Untersuchungen über sehr verdünnte Lösungen von Rohrzucker. Compt. rend. **125**, 867—869.

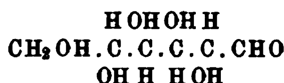
62. Rob. Breuer, über das freie Chitosamin.

Glucosamin und Kohlehydrate aus Eiweisskörpern s. Cap. I.

*A. Wohl und List, Abbau der Galaktose. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **30**, 3101—3108. Galaktosoxim wird durch Behandlung mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat in Pentacetylgalaktonsäurenitril, $C_{16}H_{21}NO_{10}$, übergeführt, welches durch Silberoxydammoniak in die Acetamidverbindung einer Pentose, $C_9H_{18}N_2O_6$, verwandelt wird; diese Verbindung giebt bei vorsichtiger Spaltung mit normaler Schwefelsäure eine Pentose, welche mit der Fischer'schen Lyxose (I) identisch ist. Dadurch erscheint die Fischer'sche Formel für die Galaktose (II) bewiesen:

I. II.





Andreasch.

*H. C. Prinsen Geerlings, Rohrzuckerinversion durch neutrale Salze in Gegenwart von Glycose. Nederl. Tijdschrift voor Pharmacie, Chemie en Toxicologie 1898, pag. 139; auch in: Mededeelingen van het Proefstation voor suikerriet in West-Java 1898, No. 31. NaCl wirkt am intensivsten; Zusatz von Substanzen, welche die freiwerdende Mineralsäure binden, oder bei der Entstehung derselben eine schwache organische Säure in Freiheit setzen, wirkt störend. Die Dauer der Erhitzung ist maassgebend, ebenso innerhalb gewisser Grenzen die Glycosemenge, weniger die Menge des Kochsalzes. Zeehuisen.

63. R. A. Young, die Fällung von Kohlehydraten durch Neutralsalze.

64. E. Pflüger, Untersuchungen über die quantitative Analyse des Traubenzuckers.

*L. Maquenne, über die Bestimmung der Glucose nach dem Lehmann'schen Verfahren. Bull. Soc. Chim. Paris [3] **19**, 926—927; Chem. Centralbl. 1899, I, 66. Das Lehmann'sche Verfahren [J. Th. **27**, 64] kann dadurch vereinfacht werden, dass man die Titrirung in der Flüssigkeit, welche das Kupferoxydul enthält, vornimmt. 10 cm^3 Fehling'scher Lösung werden mit der Zuckerflüssigkeit, die mindestens 50 mg Glucose enthält, versetzt, mit Wasser auf 30 cm^3 aufgefüllt, 2 Min. zum gelinden Sieden erhitzt, abgekühlt, dann 20 cm^3 50%iger Schwefelsäure und 10 cm^3 einer 10%igen Jodkaliumlösung zugefügt. Hierauf wird die Lösung direkt mit 2%iger Hyposulfitlösung in Gegenwart von Stärkelösung titrirt. Die folgende Tabelle enthält die dem Volumen der Hyposulfitlösung entsprechende Zuckermenge:

Zucker mg	Hyposulfit cm^3	Zucker mg	Hyposulfit cm^3
2,5	0.9	30	10,95
5,0	1,8	35	12,70
10,0	3,75	40	14,45
15,0	5,65	45	16,15
20,0	7,45	50	17,80
25,0	9,25	—	—

Zuckerbestimmung im Harn, Cap. VII.

*E. Riegler, ein neues titrinmetrisches Verfahren zur Bestimmung des Traubenzuckers, des Milchzuckers, sowie auch anderer durch Fehling'sche Lösung reducirbarer Körper. Zeitschr. f. analyt. Chemie 37, 22—25.

*K. B. Lehmann, Bemerkung zu dieser Arbeit. Zeitschr. f. analyt. Chemie 37, 311.

*E. Riegler, Entgegnung auf K. B. Lehmann's Bemerkung. Ibid. 37, 443. Prioritätsstreitigkeiten.

*J. B. Tingle, Bemerkung über Fehling's Lösung. Amer. chem. Journ. 20, 126.

*Otto Rosenheim und Philipp Schidrowitz, Fehling's Lösung. Chem. News 1898, 77—97.

*H. Elion, gewichtsanalytische Bestimmung der Zuckerarten mit Fehling'scher Lösung. Recueil d. trav. chim. des Pays-Bas 15, 116; Zeitschr. f. analyt. Chemie 37, 250.

*G. Bruhns, über die Zuckerbestimmungsmethode von Kjeldahl. Neue Zeitschr. f. Rübenzucker-Ind. 41, 105—112, 119—131; Chem. Centralbl. 1898, II, 903—905.

Ed. Polenske, über die quantitative Bestimmung des Zuckers in Fleisch und Harn, Cap. XI.

*J. Formánek, über die Bestimmung des Zuckers auf elektrischem Wege. Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genussm. 1898, 320—322.

*Edw. Dowzard, der Nachweis und die Bestimmung des Rohrzuckers in Gegenwart von Milchzucker. Proceedings Chem. Soc. 1898/99, No. 202. Rohrzucker wird durch Citronensäure invertirt, Milchsäure nicht. Man bestimmt daher das Drehungsvermögen der Lösung vor und nach der Inversion mit Citronensäure.

Andreasch.

*W. A. Puckner, Abänderung beim Arbeiten mit dem Gooch'schen Tiegel. Journ. Americ. Chem. Soc. 15, 710. Dieselbe besteht darin, dass man auf die Asbestschichte eine durchlöcherte Platinplatte legt; dadurch wird das Loslösen und Durchsaugen des Asbestes, sowie das Hineinsaugen des Niederschlages in die Asbestschichte verhindert.

*Camille Vincent und J. Meunier, über einen neuen Zucker, welcher den Sorbit begleitet. Compt. rend. 127, 760—762. Die Mutterlaugen, welche man bei der Darstellung von Sorbit aus den Früchten von gewissen Rosaceen erhält, enthalten eine durch die Sorbose-Bacterie nicht angreifbare syrupöse Substanz, welche in Gegenwart von Schwefelsäure sich mit Benzaldehyd verbindet. Das sich bildende Acetal ist nicht löslich in Wasser, wenig in kaltem Aether, ziemlich in 90 % Alkohol und in siedendem

Chloroform, aus welchem es sich in Nadeln abscheidet. Letztere schmelzen bei 230°, während die nur mit Aether gewaschene Substanz bei 140° schmilzt. Die Analyse ergab C 63,51 und 63,52, H 6,36 und 5,87%; die Formel $C_8H_{16}O_8(C_7H_6)_3$ verlangt C 63,15 und H 6,14. Das neue Kohlehydrat ist also ein Octit $C_8H_{18}O_8$. Mit Eisessig und etwas Chlorzink liefert es ein gesättigtes Acetin. Es reducirt Fehling'sche Lösung nicht. Seine spec. Drehung beträgt $(\alpha)_j$ = —3,42°, nach Zusatz von Borax und Alkali wird dieselbe gesteigert, ohne dass ihr Sinn geändert wird. (Die Drehung von Sorbit $(\alpha)_j$ = —1,73° wird dagegen durch den gleichen Zusatz in eine dextrogyre verwandelt.) Herter.

A. Matrot, Umwandlung von Sorbit in Sorbose, Cap. XVII.

G. Bertrand, Wirkung von Mycoderma vini auf Sorbit, Cap. XVII.

M. Kumagawa und R. Hayashi, Zuckerbildung aus Fett im Thierkörper, Cap. XV.

Verhalten der Zuckerarten im Organismus, siehe Diabetes, Cap. XVI.

*C. O'Sullivan und A. L. Stern, Identität von Dextrose aus verschiedenen Quellen mit specieller Bezugnahme auf die Kupferoxyd reducirende Kraft. Journ. Chem. Soc. 69. 1691—1702.

Zucker des Blutes, Cap. V.

*E. Solvay, die Rolle der Elektricität in den Lebenserscheinungen. Bull. Acad. roy. Belgique 35, 547—551. Verf. theilt mit, dass es A. Slosse gelungen ist, durch Einwirkung von Elektricität aus einer Mischung von 1 Vol. Kohlenoxyd und 2 Vol. Wasserstoff einen Zucker darzustellen, der Fehling'sche, sowie Silberlösung reducirt, mit Hefe vergährt und ein bei 100° schmelzendes, undeutlich krystallisirendes Osazon bildet. Andreasch.

G. Bertrand, Wirkung der Sorbose-Bacterie auf Holzzucker, Cap. XVII.

*Em. Bourquelot, über einige die Physiologie der Gentianose betreffenden Punkte und über die Hydrolyse dieses Zuckers durch lösliche Fermente. Compt. rend. soc. biolog. 50, 200—201; Compt. rend. 126, 1045—1047. Die Gentianose [A. Mayer, J. Th. 12, 42] wird durch ein in den oberirdischen Theilen von Gentiana lutea enthaltenes Ferment bei 30 bis 35° in reducirenden Zucker übergeführt. Emulsin und Diastase spalten sie nicht, wohl aber Invertin aus Bierhefe und aus Aspergillus niger. Bei der Spaltung der Gentianose wird die vorher dextrogyre Lösung in eine lävogyre umgewandelt. Herter.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, über die gelatinöse Substanz (Pektin) der Gentianawurzel. Journ. Pharm. Chim. [6] 7, 473—479.

*Em. Bourquelot und L. Nardin, über die Darstellung von Gentianose. Compt. rend. **126**, 280—281.

*B. Tollens, über die Kohlehydrate des Malzes und der Gerste mit besonderer Berücksichtigung der Pentosane, sowie über das Verhalten derselben bei der Malzbereitung, beim Maischprocess und bei der Gährung. The journ. of the feder. Inst. of Brew. 1898; Zeitschr. f. gesammt. Brauwesen **21**, 555—557, 585—587.

Stärke, Glycogen.

*H. J. Brown, G. H. Morris und J. H. Millar, über die specifische Drehung von Maltose und löslicher Stärke. Chem. News **75**, 43.

*A. Wróblewski, Darstellung löslicher Stärke. Journ. Pharm. Chim. 8, 314; Chem. Centralbl. **70**, I, 191. Die früher mitgetheilte Vorschrift zur Darstellung löslicher Stärke ist etwas abgeändert worden.

*A. Wróblewski, über die Eigenschaften der löslichen Stärke und über eine einfache Methode zur Darstellung derselben. Chemikerztg. **22**, 375.

*W. Syniewski, über die lösliche Stärke II. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 1791—1796. Dieselbe wurde mittelst Natriumsuperoxydes dargestellt. Durch fraktionirte Alkoholfällung und darauf folgende Polarisation überzeugte sich Verf. von der einheitlichen Natur derselben. Das Drehungsvermögen beträgt $[\alpha]_D^{20} = 195{,}3$ in 10%oiger Lösung. Aus concentrirten Lösungen scheidet sich oft ein unlöslicher Körper aus, der ein Reversionsprodukt ist. Es wird das Verhalten der löslichen Stärke zu Barytwasser, Acetylchlorid, Benzoylchlorid, ferner die Inversion durch Salzsäure, Wasser unter Druck und Diastase beschrieben, worüber Näheres im Originale. Andreasch.

*Edwin Dowzard, polarimetrische Methode für die Bestimmung der Stärke im Mehl. Chem. News 1898, 77, 107, 108.

65. H. Pottevin, über die Saccharificirung der Stärke durch die Amylase des Malzes.

*H. W. Wiley und W. H. King, Vergleich der Normalmethoden für die Bestimmung der Stärke. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 253—266.

*W. H. King und H. W. Wiley, die Löslichkeit der Pentosane in den bei der Bestimmung der Stärke gebrauchten Reagentien. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 266—268.

*Harold Johnson, Hydrolyse der Stärke durch Säuren. Journ. Chem. Soc. **73**, 490—502.

*H. J. Brown, G. H. Morris und J. H. Millar, über die Beziehungen zwischen specifischer Drehung und der Kupferoxyd reducirenden Kraft der Produkte der Stärkehydrolyse. Chem. News **75**, 43.

*G. W. Rolfe und W. A. Faxon, die genaue Bestimmung der Gesammtkohlehydrate in sauren hydrolysirten Stärkeprodukten. Journ. Amer. Chem. Soc. **19**, 698—703.

*C. O. Harz, Jodstärke. Alkohol 1898, 116; Chemikerztg. Rep. **22**, 86.

66. E. N. Brown, isländisches Moos.

67. M. Ch. Tebb, Hydrolyse von Glycogen.
Glycogen in Leber und Muskel, Cap. IX und XI.

---

62. **Rob. Breuer: Ueber das freie Chitosamin**[1]. Zur Darstellung des freien Chitosamins (Glycosamins) werden 5 g des Chlorhydrates mit absolutem Alkohol übergossen, 2,5 g Diäthylamin zugegeben und 24 Std. lang geschüttelt; dann saugt man ab, setzt zum Niederschlage wieder Alkohol, etwas Chloroform und Diäthylamin und schüttelt 17 Std. lang. Der Process wird ein drittes Mal wiederholt, falls der Niederschlag nicht chlorfrei ist. Man erhält die Base in Gestalt feinster Nädelchen, die aus Methylalkohol umkrystallisirt werden können. Ihre Zusammensetzung wurde durch die Analyse und die Molekularbestimmung nach der Gefrierpunktsmethode controlirt. Das Chitosamin löst sich sehr leicht in Wasser zu einer alkalisch reagirenden Flüssigkeit. Es bräunt sich bei 105° und schmilzt bei 110°. Das Drehungsvermögen war in verdünnterer Lösung $[\alpha]_D =$ + 48,64, in concentrirterer + 47,08. Ueber Schwefelsäure hält sich das Chitosamin unverändert, im verschlossenen Glase wird es zu einer krümmlichen, braunen Masse; in wässriger Lösung tritt bald Zersetzung unter Abspaltung von Ammoniak ein. Eine frisch bereitete Lösung giebt mit Salzsäure und Alkohol unverändertes Chlorhydrat. Das brom- und jodwasserstoffsaure Salz wird aus einer

[1]) Berichte d. deutsch. Gesellsch. **31**, 2193—2200. Laboratorium von Prof. Mautner in Wien.

methylalkoholischen Lösung der Base durch concentrirte Brom- resp. Jodwasserstoffsäure gefällt. Es wurden ferner dargestellt: Sulfat, Oxalat, Citrat, Tartrat, Monoacetylchitosamin, Diphenylhydrazon und das Semicarbazon des salzsauren und des freien Chitosamins.

Andreasch.

63. **R. A. Young: Die Fällung von Kohlehydraten durch Neutralsalze**[1]. Die vorläufige Mittheilung [J. Th. **27**, 65] wird durch diese Abhandlung ergänzt und z. Th. berichtigt. Stärke und lösliche Stärke lassen sich leicht aussalzen und dadurch bequem von ihren Umwandlungsprodukten trennen. Verf. benutzte Kartoffelstärke, welche nach Brown und Heron durch Waschen mit Wasser, mit 0,5 % igem Kaliumhydrat, mit 1 % iger Salzsäure und wieder mit Wasser gereinigt und bei 30—40° getrocknet wurde. Sie wurde mit Wasser zu einem dicken Brei verrieben und dann in reines Wasser von 62,5° eingebracht.[2]) Lösliche Stärke wurde bereitet, indem 10 bis 20 % iger Stärkekleister mit verdünnter Schwefelsäure auf dem Wasserbad bis zur Durchsichtigkeit erwärmt und mit Alkali (der Base des zum Aussalzen benutzten Salzes) neutralisirt wurde. In anderen Fällen wurde die lösliche Stärke mittelst Malzextrakt[3]) oder Pankreasextrakt dargestellt. Verf. bestätigt die Fällbarkeit der löslichen Stärke durch einen Ueberschuss von Ammoniumsulfat und von Magnesiumsulfat bei Zimmertemperatur [Nasse, J Th. **17**, 5]; auch halbe Sättigung mit Ammoniumsulfat genügt bei längerem Stehen der Mischung für lösliche, sowie für gewöhnliche Stärke zur vollständigen Abscheidung. Beide werden auch durch Natriumsulfat bei 33° ausgesalzen; bei Zimmertemperatur fallen sie hier nur unvollständig, besonders die lösliche Stärke. Die Erythrodextrine wurden aus Stärkekleister durch Einwirkung von verdünnten Säuren oder von Malzextrakt bis

---

[1]) The precipitation of carbohydrates by neutral salts. Journ. of physiol. **22**, 401—422. Physiol. Lab. King's Coll. London and Middlesex hosp. med. school. — [2]) Temperatur der Kleisterbildung für Kartoffelstärke nach E. Lippmann, Chem. Centralbl. 1861, 859. — [3]) Bereitet nach Halliburton, Essentials of chem. physiology 1896, 123, durch Digestion von gepulvertem Malz (10 g) mit 50 cm^3 Wasser bei 50° während dreier Stunden.

zu purpurfarbiger oder rother Reaktion mit Jodjodkaliumlösung erhalten. (Die Diastase-haltigen Lösungen müssen vor der Prüfung mit Jod aufgekocht werden, um die fermentative Wirkung zu unterbrechen.) Nach Verf. (abweichend von Musculus und Meyer [J. Th. **10,** 65] und Ost [Ibid. **25,** 53]) handelt es sich hier um wohl charakterisirte chemische Körper. Er unterscheidet zwei durch Ammonium- oder Magnesiumsulfat fällbare Erythrodextrine (I und II) und ein nicht aussalzbares (III). Eine Lösung von I wird gewonnen, indem man das erhaltene Gemisch mit Magnesiumsulfat sättigt, den Niederschlag mit der gesättigten Salzlösung wäscht, in Wasser löst und die beigemengte lösliche Stärke durch halbe Sättigung mit Ammoniumsulfat ausfällt. Die Lösung giebt eine purpurrothe Jodverbindung, welche durch Sättigung mit Ammoniumsulfat in etwas dunklerer Färbung ausgesalzen wird. Sein Erythrodextrin II erhielt Verf. aus dem Filtrat von obigem Magnesiumsulfatniederschlag durch Sättigen mit Natriumsulfat bei 33°; es giebt purpur- bis mahagonirothe Jodreaktion und ist vielleicht nur ein Rest von I. Die Lösung, welche man nach dem Aussalzen der Erythrodextringemische mit Ammoniumsulfat erhält, giebt noch eine mahagonifarbene Jodverbindung, welche schnell mit blauer Farbe ausfällt [1]); getrocknet, zeigt dieselbe wieder eine braune Färbung, welche beim Lösen in Wasser für kurze Zeit wieder in Blau übergeht, um dann dauernd die rothbraune Farbe beizubehalten. Hat man auch nur wenig lösliche Stärke in Gemischen mit Erythrodextrinen, so tritt bei vorsichtigem Zusatz verdünnter Jodlösung zunächst die blaue Farbe auf und bei weiterem Zusatz geht dieselbe in Roth über. Die Beobachtungen Y.'s über die Erythrodextrine scheinen mit denen von Lintner und Düll [J. Th. **23,** 58; **25,** 62] übereinzustimmen. — Aus den theoretischen Betrachtungen über die fällende Wirkung der Salze sei erwähnt, dass dieselbe nicht in gesetzmässigen Beziehungen zum Molekulargewicht oder zur Löslichkeit steht, wie folgende Tabelle zeigt [2]).

---

[1]) Die Jodverbindungen der Stärke und ihrer Derivate werden leichter ausgesalzen als die ursprünglichen Substanzen. — [2]) Comey's Dictionary of chem. solubilities. London 1896.

Salz	Ausfällung der Stärke	Molekular-gewicht	Löslichkeit bei 15°
$(NH_4)_2SO_4$	Vollständig	132	74,2
$MgSO_4$	„	120	33,8
Na_2SO_4	Unvollständig	142	13,2 (50,76 bei 33°)
K_2SO_4	„	174	10,3
NaCl	0	58,5	35,9
KCl	„	74,5	33,4
NH_4Cl	„	53,5	35,2
KJ	„	166	140,2

Auch die Menge des Krystallwassers spielt bei dem Aussalzen keine Rolle. Herter.

64. **E. Pflüger: Untersuchungen über die quantitative Analyse des Traubenzuckers**[1]. 1. Wesen der Fehling'schen Reaktion und die wichtigsten Fehlerquellen. P. weist zunächst nach, dass beim blossen Aufkochen der Fehling'schen Lösung mit der Zuckerlösung, wie es Allihn vorschreibt, um im Mittel 2,6 % weniger Kupfer erhalten werden, als nach 2 Min. langem Kochen. Wird aber länger gekocht, oder auch nur mit dem Filtriren gewartet, so vermehrt sich die Kupferoxydulmenge noch; bei Ausdehnung der Kochzeit auf 5 Min. werden pro Min. 2,4 mg Cu auf 50 mg Zucker mehr erhalten, von der 10. bis zur 20. Min. bringt jede Minute einen Zuwachs von 0,9 mg Cu, dann nur mehr 0,5, von der 435. bis zur 1440. Min. nur mehr 0,1 mg Auch der Grad der Erhitzung ist von Einfluss, indem Kochen über der Flamme mehr Kupfer liefert, als Erhitzen im Wasserbade. Man hat es also bei der Fehling-Allihn'schen Methode mit keiner zum Abschluss kommenden Reaktion zu thun, man muss vielmehr in einem bestimmten Stadium die Reaktion abbrechen. 2. Die Analyse des Traubenzuckers nach der Kupferoxydmethode. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wird am besten auf einem doppelten Schleicher-Schüll'schen Filter No. 589 abgesaugt. Verf. bedient sich dazu eines abgebildeten und näher beschriebenen Apparates,

[1] Pflüger's Archiv 69, 399—471.

dessen wesentliche Einrichtung darin besteht, dass das resp. die zwei ebenen Filter auf einer durchlochten Glasscheibe ausgebreitet und mittelst eines Glascylinders gegen einen Kautschukring gepresst werden. Das abgesaugte Kupferoxydul wird in eine Platinschale gespült und durch Glühen in Kupferoxyd übergeführt, die beiden Filter für sich verascht. Die nach dieser Methode construirte Kupfercurve bildet eine Gerade. 3. Die Analyse des Traubenzuckers mit Hilfe der Kupferrhodanürmethode. Die Prüfung der Genauigkeit der Methode ergab einen Fehler von — 0,34 bis — 0,5 %, was möglicherweise dem unrichtigen Atomgewichte für das Kupfer zuzuschreiben ist; denn ersetzt man das gebräuchliche Atomgewicht von 63,18 durch 63,47, so verschwindet das Deficit. 4. Bestimmung des Traubenzuckers mit der Kupferoxydul- und Kupfermethode. Bei Wägung des abgeschiedenen Kupferoxydul als solches wurden die gleichen Werthe wie nach Allihn's Methode erhalten. Sonst erhielt Verf. höhere Werthe für die dem Traubenzucker entsprechenden Kupferoxydul- resp. Kupfermengen, als Allihn und Ruhsam [Dingler's polytechn. Journ. **293**, 236, 1894]; bei Allihn ist dies durch das zu kurze Aufkochen der Mischung bedingt. Die Kupferwerthe verringern sich mit Zunahme der Zuckermengen. Verf. giebt am Schlusse eine Generaltabelle, welche für jedes Milligramm Zucker die entsprechenden Kupfer- resp. Kupferoxydulwerthe angiebt; bezüglich dieser, sowie bezüglich der vielen Einzelnheiten muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Andreasch.

65. **Henri Pottevin: Ueber die Saccharificirung der Stärke durch die Amylase des Malzes**[1]. Die Theorie der Saccharificirung, welche die Bildung von Dextrin und Maltose aus Stärke durch eine Reihe von successiven Hydratationen und Spaltungen erklärt, widerspricht den Beobachtungen von Brown und Heron, welche für alle Dextrine gleiches Molekulargewicht, gleiche Zusammensetzung, gleiches Rotationsvermögen und gleiches Reductionsvermögen (= 0) fanden. Nach Duclaux lassen sich ihre Verschiedenheiten durch

[1] Sur la saccharification de l'amidon par l'amylase de malt. Compt. rend. **126**, 1218—1221.

physikalische Differenzen erklären. P.'s Untersuchungen sprechen für diese Annahme. Er behandelte Stärkekleister mit Malzextrakt, welches 20 Min. auf 79—80° erhitzt war; eine solche Lösung verflüssigt den Kleister schnell und führt ihn allmählich zum grössten Theil in Dextrin über, bildet aber keinen reducirenden Zucker. Der Stärkekleister wurde bereitet, indem je 10 g Stärke in 1 L. Wasser von 90° eingebracht und eine halbe Stunde bei dieser Temperatur gehalten wurden, dann im Autoclav eben so lange bei 120°; der erhaltene Kleister war durchsichtig genug, um das Rotationsvermögen zu bestimmen; es betrug $(\alpha)_j = 197{,}6^0$. 2 L. des Kleisters wurden mit 30 cm^3 erhitztem Malzextrakt 12 Std. bei 60° digerirt; bei Berücksichtigung der für das Malzextrakt erforderlichen Correction fand sich die specifische Drehung des Kleisters unverändert. Die Flüssigkeit gab mit wenig Jod eine violettblaue Färbung, welche bei weiterem Jodzusatz in Braunroth überging; 1 % Chlornatrium gab keine Fällung; Alkohol fällte vollständig erst zu 80 %. Die Flüssigkeit wurde bis zu einem Gehalt von 10 % an gelösten Substanzen concentrirt und dann mit Alkohol fractionirt; mit 63 % Alkohol fiel ein Dextrin, welches sich mit Jod erst blau, dann braunviolett färbte und mit nicht erhitztem Malzextrakt zu 71 % in Maltose übergeführt wurde[1]). Aus dem Filtrat fällte 70 % Alkohol ein Erythrodextrin, welches mit Jod erst hellrothe, dann braunrothe Färbung annahm, 82 % Maltose liefernd. In Lösung blieb ein Achroodextrin, zu 95 % in Maltose übergehend. (Lässt man das erhitzte Malzextrakt nur bis zur Verflüssigung der Masse einwirken, so erhält man nur eine rein blaue Jodreaktion; die Lösung wird durch 50 % Alkohol vollständig ausgefällt.) Nach Verf. wird die Stärke zunächst in Dextrin verwandelt und dann das Dextrin in Maltose. Das Nebeneinanderbestehen von verschiedenen Dextrinen und Maltose in gewissen Perioden der Amylase-Wirkung wird von P. dadurch erklärt, dass das Stärkekorn aus verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetzt ist, solche auch nach der Verkleisterung sich noch unterscheiden; die einen werden langsamer saccharificirt als die anderen. Lässt man auf rohe Weizenstärke Malzextrakt

[1]) Eine 3 %ige Lösung wurde mit 2 cm^3 Malzextrakt 4 Std. bei 63° digerirt.

bei 63° einwirken, so löst sie sich zunächst nur zum Theil. P. behandelte dieselbe in dieser Weise mit mehreren Portionen Malzextrakt bis nur noch 8 bis 10% der ursprünglichen Menge zurückblieben, bereitete dann sowohl aus diesem Rest als aus ganzer Stärke Kleister und behandelte dieselben in gleicher Weise mit der Diastase: ersterer lieferte nur 44% Maltose, letztere dagegen 75%.

Herter.

66. **Ernst W. Brown: Isländisches Moos**[1]). Die bitteren Bestandtheile der Cetraria islandica (isländisches Moos) müssen erst durch Behandlung mit Wasser oder schwachem Alkali entfernt werden, bevor es zu geniessbarem Brot verarbeitet werden kann. Die Zusammensetzung ist wie folgt:

Totaler Stickstoffgehalt	0,56%
Extraktivstoffe	0,14 „
Proteïn	0,32 „
Aetherextrakte (Fett und Fettsäuren)	1,20 „
Grobe Fasern	5,30 „
Fett	2,20 „
Stoff, der in 85% Alkohol löslich ist	16,10 „
Lösliche Kohlehydrate (wie Dextrose)	43,30 „

Die löslichen Kohlehydrate sind Lichenin, Licheninstärke oder Isolichenin. Lichenin gelatinirt wie Stärke und wird durch Hydrolyse mit Säuren in Dextrose und Intermediatdextrine verwandelt. Amylolytische Enzyme haben keine Wirkung darauf. Aus Experimenten an Kaninchen zog der Verf. den Schluss, dass es nicht zur Glycogenbildung in der Leber verwendet wird. Isolichenin, das man erhält, nachdem das durch Lichenin gebildete Gelée abfiltrirt ist, ist in geringerer Menge vorhanden, giebt mit Jod eine blaue Farbe und ähnelt der löslichen Stärke etwas. Bei der Hydrolyse mit Säuren ergiebt es dieselben Produkte wie Lichenin. Mit amylolytischen Enzymen bildet es Dextrin, aber keinen Zucker. Mandel.

67. **M. Christine Tebb: Hydrolyse von Glycogen**[2]). Verf. studirte speciell die ersten Umwandlungsprodukte. Musculus und

---

[1]) Amer. Journ. Physiol. **1**, 455—460. — [2]) Hydrolysis of glycogen. Journ. of physiol. **22**, 423—432. Physiol. lab. King's Coll. London.

von Mering [J. Th. 8, 51; 10, 51] haben durch Einwirkung von Speichel und von Malzdiastase ein Achroodextrin neben Maltose und Dextrose erhalten; Seegen [Ibid. 9, 47] erhielt neben saccharificirbarem Achroodextrin ein durch Speichel, Pankreas und Malzdiastase nicht veränderliches »Dystropodextrin«: auch beim Kochen mit verdünnten Säuren wird nach S. das Glycogen nicht vollständig saccharificirt. Die letztere Angabe konnte Verf. nicht bestätigen. Wirkung von Säuren. Wird Glycogen in 50 Th. kochenden Wassers gelöst und mit ebenso viel kochender Salzsäure oder 2 % Schwefelsäure versetzt, so verschwindet die Opalescenz in 3 Min. Das Gemisch, rasch abgekühlt und mit Natronlauge neutralisirt, auf dem Wasserbad concentrirt, mit Thymol der Dialyse unterworfen, stellt eine klare Flüssigkeit dar. Beim Erhitzen mit überschüssigem Ammoniumsulfat giebt dieselbe einen gummösen Niederschlag, bestehend aus »löslichem Glycogen[1]),« dessen letzte Reste durch nochmaliges Erhitzen des Filtrats mit Ammoniumsulfat und Filtriren nach dem Abkühlen beseitigt werden. Das Filtrat, durch Dialyse von Ammoniumsulfat befreit, giebt nach Concentrirung mit Alkohol einen flockigen Niederschlag von Erythrodextrin. Lässt man die Säure länger einwirken, so erhält man ein Achroodextrin, welches durch Alkohol gefällt werden kann. Die Jodreaktion von löslichem Glycogen und von Erythrodextrin ist sehr ähnlich der von Glycogen. Die folgende Tabelle giebt den Procentgehalt an Alkohol, welcher die beginnende und die vollständige Fällung der betreffenden Substanzen bedingt.

	Beginnende Fällung	Vollständige Fällung		Beginnende Fällung	Vollständige Fällung
Glycogen	35,5 %	55 %	Stärke	5 %	27 %
Lösliches Glycogen	44 „	50 „	Lösliche Stärke .	12 „	60 „
Erythrodextrin . .	44 „	90 „	Erythrodextrin III[2])	45 „	90 „
Achroodextrin . .	ca. 65 „	90 „			

[1]) Das lösliche Glycogen wurde gereinigt durch öfteres Aussalzen durch Ammoniumsulfat, Lösen in Wasser, Fällen mit Alkohol, Lösen in Wasser und Dialysiren; die durch Alkohol wieder gefällte Substanz wurde unter 100° getrocknet. — [2]) Vergl. Young, Ref. in diesem Band.

Die Fermente wirken auf Glycogen so schnell ein, dass es nur ausnahmsweise gelingt, mittelst Young's Aussalzungsverfahren die Bildung einer geringen Menge von Erythrodextrin festzustellen. Verf. benutzte Speichel, Benger's Liquor pancreaticus und Malzextrakt. Auch bei 15 tägiger Einwirkung von (mehrfach erneuertem) Speichel blieb ein erheblicher Theil des Glycogen als Dystropodextrin zurück. Dieses begann erst bei 64 bis 66 % Alkohol auszufallen, während das saccharificirbare Achroodextrin schon bei 45 bis 50 % ausfällt. Aehnliche Resultate wurden bei Einwirkung von Speichel auf Stärkekleister erhalten, ebenso bei Anwendung von Pankreasextrakt. Diese Versuche wurden in Gegenwart von Thymol oder Chloroform vorgenommen. — Was die zuckerbildende Fähigkeit der Leber betrifft, so weist Verf. gegenüber Paton [J. Th. **25**, 323] auf frühere Versuche hin [Ibid.], in denen ein diastatisches Ferment nachgewiesen wurde (in Uebereinstimmung mit Cl. Bernard, Eves, Pavy und Bial. Verf. bestätigt die von Pavy [J. Th. **26**, 450] beobachtete Erhaltung des Ferments in der in Alkohol conservirten Leber; noch nach fünf Jahren wurde dasselbe wirksam gefunden. Als Uebergangsprodukt liess sich aus Glycogen eine geringe Menge Erythrodextrin erhalten; auch Achroodextrin und Dystropodextrin wurde durch das Leberferment gebildet. Herter.

IV. Verschiedene Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure, Xanthinkörper, Amidosäuren.

*Lord Ragleigh, über die Natur der im Stickstoff aus Harnstoff enthaltenen Unreinheit. Proc. Roy. Soc. London **64**, 95 bis 100. Der durch Hypochlorit oder Hypobromit aus Harnstoff entwickelte Stickstoff ist um 1½ % schwerer, als reiner, argonfreier

Stickstoff. Dies rührt, wie Verf. findet, von einer Bemengung von Stickoxydul her.

Harnstoff-, Harnsäurebestimmung, Cap. VII.

Harnstoff- und Harnsäurebildung und -Ausscheidung, Cap. IX resp. XV.

*D. Vitali, einige Beobachtungen über die Harnsäure und die Murexidreaktion. Boll. Chim. Farm. **37**, 65—70; Chem. Centralbl. 1898, I, 665. Die Beobachtung, dass Jodide im Harn durch die gewöhnlichen Reagentien (Cl, Br, Fe_2Cl_6, HNO_2) oft nicht nachgewiesen werden können, erklärt sich dadurch, dass das freigewordene Jod auf gewisse Harnbestandtheile oxydirend einwirkt und so in JH verwandelt wird. In solchen Harnen kann Jodwasserstoff leicht durch Jodsäure nachgewiesen werden. Einer dieser Harnbestandtheile ist die Harnsäure. Fügt man zu Kaliumurat Jod, so verschwindet die Farbe und es entsteht ein geringer Niederschlag von Harnsäure; ein anderer Theil der Säure ist in Alloxan verwandelt worden. Die gebildete Jodwasserstoffsäure reducirt beim Eindampfen das Alloxan zu Alloxantin, das mit dem gleichzeitig aus Harnstoff gebildeten Ammoniak Murexid liefert. Man erhält auch beim Verdampfen obiger Lösung bei gelinder Wärme sehr schön die Murexidreaktion. Ebenso wirkt Brom oder Jodsäure, Chlorwasser, ferner unterchlorige Säure, wobei man aber zuletzt SO_2 zufügen muss. Wie Harnsäure geben auch Hypoxanthin, Xanthin, Theobromin und Caffeïn die Reaktion.

*Arm. Gautier, über die Synthese des Xanthins, ausgehend von der Cyanwasserstoffsäure. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 449—450. Fischer [J. Th. **27**, 74] hatte bei der Wiederholung der Gautier'schen Versuche kein Xanthin erhalten können; demgegenüber betont G., dass er das Xanthin sowohl durch die Analyse als durch eine Reihe seiner Reaktionen identificirt habe.

Andreasch.

*Ernst Edw. Sundwik, Xanthinstoffe aus Harnsäure II. Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 131—132. S. hat nun aus den bei der Reduktion von Harnsäure [J. Th. **27**, 91] erhaltenen Xanthinstoffen reines Hypoxanthinsilberoxyd dargestellt und analysirt, sodass also die Bildung von Hypoxanthin aus Harnsäure sicher gestellt ist. Das Xanthin ist schon früher nachgewiesen worden.

Andreasch.

*Em. Fischer, über Hydurinphosphorsäure. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 2546—2549 [s. J. Th. **27**, 75.] Die Salze der dort erwähnten Base geben schon beim Erwärmen in wässeriger Lösung schön roth gefärbte Flüssigkeiten; beim Erwärmen mit Ammoniak wird die Flüssigkeit violettroth und schliesslich tief purpur.

Andreasch.

*O. Kühling, über die Darstellung von Alloxanphenylhydrazon aus Barbitursäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **31**, 1972—1977.

*Em. Fischer, über Thiopurine. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **31**, 431—446.

*C. Schweitzer, zur Kenntniss der caffeïn- und theobrominhaltigen Glycoside in den Pflanzen. Pharm. Zeitg. **43**, 380—381.

*Eustace H. Gane, Schätzung des Caffeïns im Thee. Journ. Soc. of Chem. Industry **15**, 95—96.

*James W. S. Knox und Albert B. Prescott, Caffeïnverbindungen in der Kola, Kolatannin. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 34—78.

*Alfr. Einhorn und Ed. Baumeister, über einige Derivate des Caffeïns. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **31**, 1138—1141. Wird das aus Chlorcaffeïn und Cyankalium erhältliche Carbonsäureamid des Caffeïns mit Alkalien behandelt, so erhält man unter Aufspaltung des Alloxankernes Caffeïndicarbonsäure, welche beim Kochen mit Wasser in Caffeïdin übergeht. Chlorcaffeïn reagirt auch mit secundären Basen. Andreasch.

*H. A. Torrey, zur Kenntniss des Allocaffeïns. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 2159—2162.

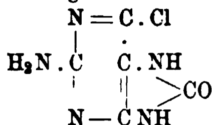
*Heinr. Brunner, die Homologen des Theobromins. Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. **36**, 307—334.

*H. Pommerehne, über Pseudotheobromin und die damit isomeren Verbindungen, das Theobromin, Theophyllin und Paraxanthin. Arch. f. Pharm. **236**, 105—122.

*Val. Lusini, biologische und toxische Wirkung der methylirten Xanthine, insbesondere ihr Einfluss auf die Muskelermüdung. L'Orosi **21**, 257—263.

*H. Clemm, über ein neues Oxydationsprodukt des Theobromins. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 1450—1453. Bezieht sich auf den bei der Oxydation des Theobromins durch Chlorat und Salzsäure neben Methylalloxan erhältlichen Körper, $C_4H_{10}N_4O_5$, der als Oxy- 3,7-Dimethylharnsäure angesprochen wird. Bei längerem Erwärmen mit Wasser verwandelt sich dieselbe in eine isomere Verbindung, die Iso-Oxy-3,7-Dimethylharnsäure. Andreasch.

*Em. Fischer, Verhalten des 2-Amino-6.8-Dioxypurins gegen Chlorphosphor. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 2619—2621. 2-Aminodioxypurin giebt bei der Behandlung mit Phosphorpentachlorid leicht eine mit Chlorguanin isomere Verbindung:



welche bei der Behandlung mit Jodwasserstoff das Chlor gegen Jod umtauscht. Aus dieser Verbindung lässt sich das Jod ohne tief greifende Veränderung des Moleküles nicht eliminiren.

Andreasch.

68. Em. Fischer, neue Synthese des Adenins und seiner Methylderivate.

69. Em. Fischer, über eine scheinbare intramolekulare Umlagerung in der Puringruppe.

70. Em. Fischer und Fr. Ach, weitere Synthesen von Xanthinderivaten aus methylirten Harnsäuren.

71. Em. Fischer, über das Purin und seine Methylderivate.

72. Em. Fischer und H. Clemm, neue Synthese des Paraxanthins.

73. M. Krüger und G. Salomon, Epiguanin.

M. Krüger und G. Salomon, die Alloxurbasen des Harns, Cap. VII.

Alloxurbasenbildung und -Ausscheidung, Cap. XV.

*Clara Willdenow, über Lysursäure und ihre Salze. Zeitschr. f. physiol. Chemie 25, 523—550. Bei Behandlung des Lysins mit Chlorbenzoyl hatte Drechsel das Dibenzoyl-Lysin oder die Lysursäure erhalten. „Obwohl einbasisch, bildet diese doch ausser den leicht löslichen neutralen noch schwer lösliche saure Salze". Besonders das Ba-Salz hatte Drechsel geeignet geschienen, um die Säure zu isoliren. Aus diesem sauren Salze stellte auch Verf. verschiedene andere Salze dar, deren Eigenschaften genau beschrieben werden. Von rein chemischem Interesse. Loew.

*J. W. Mallet, analytische Methoden zur Unterscheidung von Stickstoff aus Proteïden und Stickstoff aus einfacheren Amiden oder Amidosäuren. U. S. Dept. Agric. Div. of Chem. 1898, Bul. 54.

74. E. Schulze und E. Winterstein, über die Bildung von Ornithin bei der Spaltung des Arginins und über die Constitution dieser beiden Basen.

75. A. Ellinger, Bildung von Putrescin aus Ornithin.

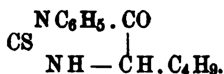
76. E. Woerner, über Kreatin und Kreatinin im Muskel und Harn.

77. E. Schmidt, über Kreatinine verschiedenen Ursprungs.

Kreatinbestimmung im Harn, Cap. VII.

*F. Röhmann, zur Kenntniss der bei der Trypsinverdauung aus dem Caseïn entstehenden Produkte II. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 2188. Zur Abscheidung des Leucins aus dem Roh-

leucin [J. Th. 27, 30] erwies sich die Ueberführung in das Phenylthiohydantoïn des Leucins als besonders geeignet:



Dazu werden 8 g Rohleucin mit 4 g Kalihydrat gemischt, mit wenig Wasser verrührt und alsbald mit 9 g in Alkohol gelöstem Phenylsenföl versetzt. Nach Abdunsten des Alkohols wird mit Wasser verdünnt, etwa vorhandenes Sulfocarbanilid abgesaugt und das Filtrat mit Aether geschüttelt. Die wässerige Lösung des Aetherrückstandes wird mit Salzsäure übersättigt, wodurch die Anfangs harzige Thiohydantoïnsäure in Thiohydantoïn übergeht, das man aus Alkohol und dann aus Essigester umkrystallisirt. Es bildet farblose Prismen, die bei 178° schmelzen. Andreasch.

Cyanverbindungen, Fettkörper.

78. R. Verbrugge, Giftigkeit der Mononitrile der Fett- und aromatischen Reihe und Entgiftung dieser Mononitrile durch unterschwefligsaures Natrium.

*Fritz Welp, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Quecksilbercyanidcyankalium. Ing.-Diss. Kiel 1898.

*L. Marmaldi, Immunisirung gegen Aethylalkohol. Giorn. internaz. d. scienze med. 20, Fasc. 17. Der Autor kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Beim Hunde kann durch Alkohol eine wahre Immunisirung gegen Alkohol erzielt werden, indem man progressiv steigende Dosen des Giftes beibringt, bis dass er ganz grosse Dosen zu ertragen vermag, ohne dass sich Zeichen funktioneller Störungen oder organischen Verfalles zeigten. 2. Das Serum des gegen grosse Alkoholgaben immun gemachten Hundes enthält besondere Antitoxine, die die Wirkung einer viermal so grossen Dose Alkohol, als unter normalen Umständen tödtlich sein würde, zu paralysiren vermag. 3. Das Serum normalen Blutes hat nicht die Fähigkeit, die Resistenz des Organismus gegen Alkohol zu erhöhen und noch weniger die, bei acuter Vergiftung mit Alkohol heilend zu wirken. Colasanti.

*Fr. G. Benedict und R. S. Norris, die Bestimmung kleiner Mengen von Alkohol. Journ. Amer. Chem. Soc. 20, 293—302; Chem. Centralbl. 1898, I, 1069.

*Georg Baer, Beitrag zur Kenntniss der acuten Vergiftung mit verschiedenen Alkoholen. Ing.-Diss. Berlin 1898; Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1898, 283—296. Aus dieser vorwiegend pharmakologisches Interesse beanspruchenden Arbeit seien nur die Resultate kurz hierhergesetzt. Die Toxicität der Alkohole steigt mit ihren Siedepunkten. Der Methylalkohol wirkt weniger

toxisch, als der Aethylalkohol, der Propylalkohol ist zweimal, der Butylalkohol dreimal und der Amylalkohol viermal so giftig, als der Aethylalkohol. Der Zusatz von 4% eines der höher siedenden Alkohole zum gewöhnlichen steigert dessen Giftigkeit beträchtlich, während bei Zusatz von nur 2% die Toxicität geringe ist, bei 1% ist sie nicht mehr erkennbar. 1—2% Furfurol erhöhen die Giftigkeit sehr; es ist viel giftiger, als der Amylalkohol. Andreasch.

*E. Rimini, über den Nachweis von Formaldehyd in den Nahrungsmitteln. Annali di farmocoterapia e chim. 1898, No. 3. R. weist auf die Versuche, Nahrungsmittel mittelst Formaldehyd zu conserviren, hin und auf die Wichtigkeit, diesen nicht ganz unschädlichen Körper in denselben nachweisen zu können, und bespricht die Methoden des Nachweises in der Milch von Jorissen, Hehner und Denigès. Er bringt sodann zwei neue Reaktionen, die für das Formaldehyd charakteristisch sind und die ebenso brauchbar sind, als die oben angeführten. Die erste beruht auf der Blaufärbung bei Einwirkung von Phenylhydrazin und Natriumnitroprussiat. auf das Formol in alkalischer Lösung. Diese Reaktion zeigt noch 1:50000 und für die Milch 1:30000 an. Die zweite Reaktion ist nur eine Modifikation der ersteren, indem statt des Nitroprussiats Eisenchlorür in dieselbe eintritt und die Lösung stark mit Salzsäure angesäuert wird. Auch hier tritt charakteristische Färbung auf und zwar bleibend Eosinroth. Die Empfindlichkeit dieser Probe ist 1:200000 und bei direkter Untersuchung der Milch 1 : 50000. Colasanti.

Desinfection mit Formaldehyd, Cap. XVII.

*W. Eber, über Steriform. Zeitschr. f. Thiermedic. 1, 299. E. untersuchte das Verhalten von Formaldehyd im Körper. Es wurden daher Kühe mit Holzin oder Steriform (Lösung von Formaldehyd in Milchzuckerlösung) gefüttert und der Harn durch die Silberprobe oder die Lebbin'sche Resorcinprobe auf Formaldehyd geprüft. Erstere Probe ist unverlässig, da auch der Harn unbehandelter Kühe positiven Ausfall giebt. (Dunkel- bis Schwarzfärbung.) Niemals konnte Formaldehyd im Harn nachgewiesen werden. Andreasch.

*X. Rocques, volumetrische Bestimmung von Aethylaldehyd. Compt. rend. 127, 524, 764.

*Alb. Wolff, zur Kritik der Lieben'schen Acetonreaktion des Harns. Ing.-Diss. Berlin 1898.

*G. Denigès, Verbindung, Nachweis und Bestimmung von Aceton mit Quecksilbersulfat. Compt. rend. 127, 963—965.

*Em. Stammler, über die Ausscheidung des Acetons durch Nieren und Lungen. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*K. Farnsteiner, die Trennung der ungesättigten von den gesättigten Fettsäuren. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1, 390—399.

*Alex. Leys, Bestimmung der Ameisensäure in Gegenwart von Essigsäure und leicht oxydirbarer organischer Körper. Bull. Soc. Chim. Paris [3] 19, 472—478. Zu der entsprechend verdünnten Flüssigkeit bringt man Mercuriacetat und erwärmt; es scheidet sich, durch die Ameisensäure reducirt, Mercuroacetat aus. Der Niederschlag wird auf Glaswolle abgesaugt, mit 95%igem Alkohol, der 2 cm^3 Eisessig enthält, dann mit Alkohol und Aether gewaschen, in Salpetersäure gelöst, das Quecksilber durch Kochsalz gefällt und als Chlorür bei 100° getrocknet und gewogen. Durch Multiplication des Calomels mit dem Faktor 0,0976 ergibt sich die Menge der Ameisensäure. Resultate genau. Andreasch.

79. Waldvogel, ein Beitrag zur Wirkung der optisch-aktiven β-Oxybuttersäure und ihrer Salze.

80. W. Sternberg, zur Kenntniss der Wirkung der Buttersäure und β-Oxybuttersäure.

*P. Freundler, über die krystallographische Identität von dextrogyrem und lävogyrem Asparagin. Compt. rend. 125, 657 bis 658.

*Arn. Piutti, über Methylasparagin. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 2039—2053.

*J. H. Aberson, die Aepfelsäure der Crassulaceen. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 1432—1449.

*J. Vallot und Gabrielle Vallot, Einfluss der Höhe und der Wärme auf die Zerlegung der Oxalsäure durch das Sonnenlicht. Compt. rend. 125, 857—858.

81. Alb. Brion, über die Oxydation der stereoisomeren Weinsäuren im thierischen Organismus.

*Edmund C. Shorey, die Lecithine des Zuckerrohrs. Journ. Amer. Chem. Soc. 20, 113—118. Der Verf. findet, dass Zuckerrohrlecithin mehr wie eine Fettsäure enthält, da es bei der Zersetzung eine Fettsäuremischung liefert, die bei 65° schmilzt, wahrscheinlich eine Mischung von Palmitin- und Stearinsäure, in Uebereinstimmung mit den Untersuchungen von Schulze und Likiernik [J. Th. 21, 27] über das Lecithin der Wicke und des Lupinensamens. Der bei der Zersetzung der Zuckerrohrlecithine mit Baryumhydroxyd entstehende Körper wurde als eine Mischung von Betaïn und Cholin erkannt. Mandel.

*Edmund C. Shorey, weitere Notizen über das Amid des Zuckerrohrs. Journ. Amer. Chem. Soc. 20, 133—137.

*H. Imbert und J. Pagès, kritische Studien über die Verfahren zur volumetrischen Bestimmung der Glycerophosphate. Journ. Pharm. Chim. [6] **7**, 378—384; Chem. Centralbl. 1898, I, 1150.

*A. Astruc, Beitrag zum Studium der Glycerophosphate. Journ. Pharm. Chim. **7**, 5.

*H. Imbert und A. Astruc, über die Neutralisation der Glycerinphosphorsäure durch die Alkalien in Gegenwart von Helianthin A und von Phenolphtaleïn. Compt. rend. **125**, 1039—1040.

*Adrian und Trillat, über die sauren glycerinphosphorsauren Salze. Compt. rend. **126**, 1215—1218.

*J. von Kóssa, über das Epichlorhydrin. Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 351. Die Wirkung des Epichlorhydrins weicht von der des Glycerins bedeutend ab; es besitzt eine entschiedene narkotische Wirkung, verursacht aber keine Poly- und Hämoglobinurie, andererseits reizt es Athmung, Herz, Nieren und Darmschleimhaut. Heymans.

*A. Desgrez, über die Zerlegung von Chloroform, Bromoform und Chloral durch wässeriges Kali. Compt. rend. **125**, 780 bis 782. Bekanntlich wird das Chloroform durch alkoholisches Kaliumhydrat in Chlorid und Formiat übergeführt. Auf Veranlassung von Bouchard untersuchte D. das Gas, welches sich entwickelt, wenn man zu Hefe und Chloroformwasser Kaliumhydrat hinzufügt. Verf. constatirte, dass es Kohlenoxyd ist, welches durch Einwirkung der Kalilauge auf das Chloroform entsteht, nach der Gleichung $CHCl_3 + KOH = KCl + 2HCl + CO$ oder $CHCl_3 + 2KOH = 2KCl + H_2O + HCl + CO$. Die Hefe beschleunigt den Process wie andere fremde Körper, z. B. Holzstückchen, Calciumchlorid, Mangansuperoxyd, durchgeleitete Blasen von indifferenten Gasen. Der Process findet statt, wenn man auf 10 g Chloroform 400 g Wasser mit 50 g Kaliumhydrat nimmt. Er wird durch Sonnenlicht beschleunigt, ebenso durch mässige Wärme (30 bis 50°). Ohne Wasser wirkt das Kali nicht. Bromoform wird in derselben Weise zersetzt, nur langsamer, Jodoform nicht. Chloral wird schneller als Chloroform zerlegt. Carbonat kann das Kaliumhydrat nicht ersetzen, Ammoniak in der Kälte auch nicht. Letzteres bildet aus Chloroform Kohlenoxyd, wenn es damit auf 200 bis 225° erhitzt wird (André); Wasser wirkt hier ebenso. Die von D. beschriebene Reaktion kann zum Nachweis des Chloroforms dienen; die Bildung von Chlor und Salzsäure beim Erhitzen hat es mit anderen flüchtigen Chlorverbindungen gemein, die Carbylaminreaktion mit dem Jodoform. Herter.

Verhalten von Chloroform im Organismus, Cap. V.

*L. v. Stubenrauch, über das chemische Verhalten des Jodoforms und den Nachweis desselben in wässerigen Flüssigkeiten Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 737—741.

*Th. Oliver, Acetylen und die Gefahren verursacht durch seine Einathmung. Brit. Med. Journ. 1898, 1069—1070.

*Diosc. Vitali, über den toxikologischen Nachweis von Acetylen. Boll. Chim. Farm. 37, 440—454. Das Blut wird mit Aceton geschüttelt, worin sich das Acetylen leicht löst; im Destillate ist es neben Aceton enthalten. In dieser Lösung kann das Acetylen durch Silbernitrat, ammoniakalische Silber- und Kupferlösung etc. nachgewiesen werden.

*E. Mebert, über das Dijodacetylen. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 41, 114—142. Versuche über die toxikologischen Wirkungen des Dijodacetylens, die Haltbarkeit desselben und des Jodoforms in öliger Lösung, sowie der Einfluss von Dijodacetylen, Dijodäthylen, Trijodnitroäthylen, Jodcyan, Jodbenzol, Jodobenzol und Jodäthyl auf die Fleischfäulniss. Andreasch.

82. G. Bellaar Spuijt, die physiologische Wirkung des Methylnitramins.

Aromatische Substanzen.

83. M. Cremer, chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper.

W. Autenrieth und Z. Vámossy, das Verhalten von Phosphorsäurephenolestern im Organismus s. Referat No. 88.

*Karl Gioffredi, über Pyrantin (p-Aethoxyphenylsuccinimid), ein neues Antipyreticum. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 60, 559 bis 575. Das von Piutti hergestellte Pyrantin entsteht durch Ersetzung des Anhydridsauerstoffs im Bernsteinsäureanhydrid durch den Rest des Aethylesters des p-Amidophenols: $C_2H_4(CO)_2N . C_6H_4 . OC_2H_5$. Das „lösliche Pyrantin" ist das Natronsalz: $NaCOO . C_2H_4 . CO . NH . C_6H_4 . OC_2H_5$. Im Harn erscheint es nach der Einführung als Bernsteinsäure und Phenetidin wieder, welch letzteres sich zum Theil als gepaarte Schwefelsäure vorfindet. Andreasch.

*M. Fabrikant, Beiträge zur Pharmakologie des Tribromresorcins und seines Natronsalzes. Wratsch 1898, No. 49.

*E. Rost, zur Kenntniss der Schicksale der Gerbsäure im thierischen Organismus. Sitzungsber. d. Ges. zur Beförderung der Naturwissensch. in Marburg, März 1898; Centralbl. f. Physiol. 12, 258. R. hat seine Versuche in Folge der Einwendungen von Stockmann [J. Th. 27, 106, 365] wiederholt und ist zu denselben Resultaten wie früher gekommen, dass nämlich weder beim Menschen noch

beim Fleischfresser oder Pflanzenfresser, weder per os oder per rectum, noch subcutan oder intravenös, als freie oder mit Soda neutralisirte, beigebrachte Gerbsäure unverändert in den Harn übergeht. Bei einer 25 tägigen, quantitativen Versuchsreihe am Hunde zeigte sich die Menge der gepaarten Schwefelsäuren gegenüber der in der Vorperiode ausgeschiedenen Quantität (0,0 bis 0,07 g) nach Eingabe der freien oder neutralisirten Gerbsäure um ein Beträchtliches (0,67 g pro die), nach Gallussäure in geringerem Maasse (0,24 g) vermehrt. Das Verhältniss A : B wuchs von 0,0 bis auf 1,1. Gerbsäure ist durch das Loewy'sche Aussalzungsverfahren noch bei einer Verdünnung von 1 : 60,000, durch die Fällung mit Eiweiss, Leim oder Carpeni's Lösung noch bei 1 : 500,000 nachweisbar. Harn, sowohl saurer, wie alkalischer, von Menschen und Thieren, fällt Gerbsäure auch in kleiner Menge aus (1 : 100,000); es ist desshalb nach R. unverständlich, wie Gerbsäure oder gerbsaures Natrium im klaren Harn ausgeschieden werden soll. Andreasch.

*A. Curci, über ein charakteristisches Reagens auf Salicylsäure. Arch. ital. de Biol. **29**, 234. Man löst 1 g Zink in 6 cm^3 Salpetersäure (1,4) bis zum Verschwinden der nitrosen Dämpfe; diese Flüssigkeit giebt noch mit Salicylsäurelösungen von 1 : 60,000 bei 30—40° ein beständiges Blauviolett, das beim Kochen in ein Weinroth übergeht. Andreasch.

*Vinz. Humnicki, über das Verhalten des Salols, sowie des Distearylsalicylglycerids im Organismus. Ing.-Diss. Freiburg (Schweiz) 1898; Chem. Centralbl. 1899, I, 369. Ref. Siegfried. Nach Einnahme des Salols findet die Ausscheidung von Salicylsäure im Harne langsamer statt, als nach Einnahme von Salicylsäure. Distearylsalicylglycerid, $C_{46}H_{80}O_7$, durch Erhitzen von Salicylsäuredichlorhydrinester mit stearinsaurem Silber auf 125° dargestellt, sehr leicht löslich in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Petroläther, wird im Organismus im Gegensatz zum Trisalicylglycerid fast vollständig resorbirt. Die Salicylsäure wird nach Aufnahme dieser Verbindung viel langsamer ausgeschieden, als nach Einverleibung von Natriumsalicylat. Andreasch.

*Bornstein, experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Saccharins. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. **16**, 138—146. B. hat an sich selbst den Einfluss des Saccharins auf die Nahrungsausnützung studirt. Nach Gebrauch von 10 Saccharintabletten stellte sich übrigens Diarrhöe ein; die Stickstoffausnützung war etwas verringert (84,4% gegen 87,3% in der Vorperiode). Jedenfalls tritt Verf. dafür ein, dass das Saccharin den Speisen und Getränken der Gesunden ferne zu bleiben hat, oder nur mit Wissen der Consumirenden zugesetzt werden darf. Andreasch.

*A. Stift, Bemerkungen zu der Arbeit: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Saccharins von Dr. Bornstein. Zeitschr. d. Ver. Rübenzucker-Ind. 1898, 933—936. St. erinnert an die Ergebnisse seiner früheren Arbeiten. Saccharin geht nicht in die Verdauungssäfte über, sondern findet sich im Harne wieder. Bei längerer Einnahme bewirkt es Abführen und Appetitlosigkeit. Bei Kaninchen bewirkte es eine Herabsetzung der Verdaulichkeit und Ausnutzung sämmtlicher Nährstoffe; es traten Gesundheitsstörungen auf, das Thier konnte sich nicht mehr erholen und musste getödtet werden. Hunde und Vögel zeigten heftige Aversion gegen Saccharin.

Andreasch.

*H Soulier und L. Guinard, zur Giftigkeit des Orthoform. Hauptsächlichste pharmakodynamische Wirkungen, welche das Orthoform nach der Absorption hervorruft. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 802—804, 883—884.

*M. Mosse, über das Verhalten des Orthoforms im Organismus. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 405—407. M. untersuchte, ob Orthoform vom Thierkörper resorbirt und als solches und in seinen Zersetzungsprodukten im Harn ausgeschieden werde. Orthoform (p-Amido-m-oxybenzoësäuremethylester) giebt in wässriger Lösung mit Chlorkalk eine violette Färbung, bei concentrirteren Lösungen einen Niederschlag, der violett, später braun wird; Chromsäure giebt eine schwarzrothe Färbung, Eisenchlorid zuerst eine violette, dann rothbraune Färbung. In Harn gelöstes Orthoform lässt sich nach der Entfärbung mit Thierkohle durch Chromsäure leicht nachweisen. Orthoform liefert auch die von Jolles für Pyramidon angegebene Reaktion mit Jodlösung [Referat, dieser Band, Cap. VII]. Nach Einnahme von Orthoform sind die Aetherschwefelsäuren stark vermehrt; wahrscheinlich tritt Amidophenol als Spaltungsprodukt auf. Das Orthoform erscheint zum Theile sehr rasch im Harn, was darauf schliessen lässt, dass es bereits im Magen resorbirt wird. Es wirkt stark fäulnisswidrig. Andreasch.

*Rob. Kuckein, über das Verhalten des α-Monobromnaphtalins und α-Monochlornaphtalins im Stoffwechsel des Hundes. Ing.-Diss. Königsberg 1898.

*Otto Ihl, über einige Wirkungen des Phenylthiobiazolinsulfhydrats. Ing.-Diss. Erlangen 1898.

*Lo Monaco, über die Constitutionsformel des Oxysantonin. Rend. d. R. Accad. d. Lincei 1898. 107. Aus dem Harn von Hunden, die wochenlang täglich 1 g Santonin erhalten hatten, extrahirte Verf. das α-Oxysantonin und stellte dessen Hydrazin und Acetylverbindung dar. M. meint, dass das Santonin bei seinem Durchgang durch den Organismus sich ganz wie der Kampher verhält. Beide

werden oxydirt und das eintretende Sauerstoffatom stellt sich in Orthostellung zu dem anderen Atom, das in einer Ketongruppe gebunden sei. Colasanti.

*J. Herzig und F. Schiff, Studien über die Bestandtheile des Guajakharzes. Monath. f. Chemie **18**, 714 u. **19**, 95—105.

*W. Sternberg, Beziehungen zwischen dem chemischen Bau der süss und bitter schmeckenden Substanzen und ihrer Eigenschaft zu schmecken. Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1898, 451—483.

*A. Curci, über die Beziehung zwischen der sauren Funktion und der biologischen Wirkung der Körper. Ann. di farmacoter. e chimica 1898, 49—53. Prioritätsreclamation.

Alkaloïde und Verwandtes.

*A. Edinger und G. Treupel, über die Entgiftung des Chinolins durch Einführung von Schwefel in dasselbe. Therapeut. Monatsh. **12**, 422—426.

*Jos. Deutsch, Beiträge zur Kenntniss der Beziehungen zwischen chemischer Constitution und Wirkung der Antipyretica. Ing.-Diss. Halle 1898.

*Ernst Köhler, Beiträge zur Kenntniss der Beziehungen zwischen chemischer Constitution und Wirkung der Antipyretica. Ing.-Diss. Halle 1898.

*Gaetano Vinci, über die Wirkung des Eucaïn und einiger dem Eucaïn homologer Körper in Beziehung zu der chemischen Constitution. Virchow's Arch. **154**, 549—559.

*B. Moore und R. Row, Vergleichung der physiologischen Wirkungen und chemischen Constitution von Piperidin, Coniin und Nicotin. Journ. of physiol. **22**, 273—295.

*F. H. Mott und W. D. Halliburton, die physiologische Wirkung des Cholins, Neurins und verwandter Substanzen. Proc. Physiol. Soc. 1898, 34—35.

*Herm. Thoms, über das Vorkommen von Cholin und Trigonellin in Strophantus-Samen und über die Darstellung von Strophantin. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 271—277.

*Herm. Thoms, Cholin und Trigonellin in den Samen von Strophantus Kombé. Ibid. **31**, 404.

*Wl. Gulewitsch, über Cholin und einige Verbindungen desselben. Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 512—541. Das Cholin wurde aus reinem Trimethylamin und Aethylenchlorhydrin bereitet; andere nicht flüchtige Basen (Neurin etwa) entstanden hierbei nicht. Das freie Cholin scheint eine syrupartige Flüssigkeit zu sein, die aber sehr rasch Kohlensäure anzieht und dann krystallisirt. Es

werden die Empfindlichkeitsgrenzen für die meisten Reagentien, ferner das Pikrat und die Platin- und Golddoppelsalze (mit krystallographischen Bestimmungen) beschrieben. Beim Kochen zersetzen sich nur conc. Lösungen des freien Cholins, 4%ige Lösungen können ohne Schaden gekocht werden. Selbst Kochen verdünnter Cholinlösungen mit Barytwasser bewirkte keine oder doch nur geringfügige Zersetzung. Ebenso unverändert blieb es bei Einwirkung von Natriumalkoholat. Salzsäure bewirkt, wie übrigens schon längst entgegen den unrichtigen Angaben von Gram bekannt ist, keine Umwandlung in Neurin. Doch kann eine solche Umwandlung beim Aufbewahren von Cholinlösungen und endlich auch im Darmkanale in beiden Fällen durch Bacterienwirkung erfolgen. Andreasch.

*C. R. Marshall, über die antagonistische Wirkung von Digitalis und den Gliedern der Nitrit-Gruppe. Journ. of physiol. **22**, 1—37.

*Cash und Dunstan, pharmakologische Studien über Aconitin, Diacetyl-Aconitin, Benzaconin und Aconin. Phil. Trans. 1898, **190**, 239—393.

*I. Ronsse, vergleichende Studie der physiologischen und therapeutischen Wirkung der Hydrastinin- und Cotarninchlorhydrate. Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 207 u. **5**, 21. Ausführliche experimentelle und klinische Untersuchungen über die toxischen, physiologischen und therapeutischen Wirkungen dieser neuen Arzneimittel. Heymans.

*R. H. Laverman, Ermittelung von Digitoxin. Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 71. Nach den Untersuchungen des Verf.'s lässt sich das Merck'sche Digitoxin sowohl nach der Dragendorff'schen wie nach der Stas-Otto'schen Methode in den Nahrungsmitteln, in den abgestorbenen Geweben und in der Leiche nachweisen. In der Leiche muss es hauptsächlich im Magen- und Darminhalt, sowie in dem Erbrochenen aufgesucht werden, da, wie Verf. wahrscheinlich macht, das absorbirte Digotoxin in den Geweben zersetzt wird. Heymans.

84. O. Modica, über den toxikologischen Nachweis von Atropin in der menschlichen Leiche.

*Ch. Noël und M. Lambert, experimentelle Untersuchungen über Anemona pulsatilla. Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 169. Studie über die pharmakodynamische Wirkung des Anemonins und der Anemonapräparate. Heymans.

*P. C. Plugge und H. W. Schutte, Untersuchungen über das Dioscorin, das toxische Alkaloïd der Knollen von Dioscorea hirsuta. Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 39. Aus diesen Knollen, welche in den Tropen vielfach als Nahrungsmittel gebraucht

werden, isolirten Verff. zum ersten Mal im reinen Zustand ein einbasisches krystallinisches Alkaloïd, welches die Formel $C_{13}H_{19}NO_2$ hat und bei ca. 43,5° C. schmilzt. Das Dioscorin ist ein convulsirendes Gift, welches ähnlich wie Pikrotoxin, aber schwächer als letzteres wirkt. Heymans.

*S. Ajello, Wirkung der Fäulnissptomaïne auf die Alkaloïde. Rif. med. 2, 75. Die Ptomaïne erhöhen die Toxicität des Strychnins bei gleichzeitiger oder rasch aufeinanderfolgender Einspritzung. Längere Zeit (einen Monat) mit der Strychninlösung in Berührung gelassen, setzen sie deren Toxicität herab, ebenso wie die gewöhnlichen Schimmelpilze es thun. Die Herabsetzung der Toxicität der Strychninlösung in Folge längeren Contacts mit den Ptomaïnen lehrt, dass man bei Bestimmung der im Leben zugeführten Menge des Giftes aus seiner physiologischen Wirkung in Rechnung zu ziehen hat, wie viel Zeit vom Tod bis zur Ausführung der toxikologischen Untersuchung verflossen ist. Colasanti.

*Oechsner de Coninck, über ein Oxyptomaïn. Compt. rend. 126, 651—653. Das von Verf. dargestellte Ptomaïn von der Zusammensetzung $C_8H_{11}N$ [J. Th. 18, 328] ist leicht oxydirbar. Lässt man dasselbe einige Wochen mit sehr verdünntem Wasserstoffsuperoxyd stehen (unter Abschluss des Lichtes), so scheidet sich eine gelbliche feste Masse aus, welche in verd. Salzsäure löslich ist. Schüttelt man die saure Lösung mit Aether aus, übersättigt den Rückstand schwach mit Kalilauge und extrahirt mit Chloroform, so scheidet sich aus letzterem beim Verdunsten an der Luft eine amorphe Substanz aus, welche durch Wiederholung des Verfahrens farblos und krystallinisch erhalten wird. Bei 110° getrocknet entspricht dieselbe der Formel $C_8H_{10}(OH)N$; es wurde gefunden C 69,78% (ber. 70,07), H 8,24 (ber. 8,03), N 10,30 (ber. 10,22). Das Oxyptomaïn ist unlöslich in kaltem Wasser, etwas löslich in heissem, mit alkalischer Reaktion; auch in Aether und in Alkohol löst es sich leichter in der Wärme; Chloroform löst es leicht auch bei niedriger Temperatur. Bei 250° wird es weich und schmilzt gegen 260° unter Zersetzung (Geruch der Pyridinbasen). Es löst sich leicht in Säuren. Das krystallinische Salz $C_8H_{11}NO.HCl$ ist etwas zerfliesslich, leicht löslich in Wasser; in der Siedehitze wird es zersetzt. Das Platindoppelsalz stellt ein orangegelbes Pulver dar, bei 210° schmelzend, unter theilweiser Zersetzung; es löst sich kaum in kaltem Wasser, etwas leichter in lauwarmem. Wird es mit Zink unter Luftabschluss erhitzt, so wird das Collidin $C_8H_{11}N$ regenerirt. Herter.

*J. F. Pool, „Nekoe“, ein indianisches Fischgift. Nederlandsch Tijdschrift voor Pharmacie, Chemie en Toxicologie 1898, 18. Aus dem Lonchocarpus violaceus (Papilionaceae), einer in Surinam

(Amerika) einheimischen, übelriechenden, auf Fische betäubend wirkenden, von den Indianern zu diesem Zwecke benutzten Lianenart, wurde vom Verf. der nämliche wirksame Bestandtheil isolirt, welcher in der in Niederländisch Ost-Indien einheimischen Derris elliptica und in anderen Papilionaceen (Piscidia, Tephrosia, J. Th. **26**, 102) gefunden worden ist. Die alkoholische Lösung dieser N-freien harzähnlichen Substanz ergab subcutan (10 mg) bei einer kleinen Cavia nach einem kurzen Stadium von Kurzathmigkeit eine narkotisirende Wirkung. Gleichzeitig Athmungskrämpfe und Brechreiz; nach dem Tode wurden in Lungen und Nieren Ecchymosen vorgefunden; starke Hyperämie fast aller Organe. Zeehuisen.

*J. F. Pool, „Donkin", eine giftige Aroïdea in Surinam. Nederlandsch Tijdschrift voor Pharmacie, Chemie en Toxicologie 1898, 21. In den Blattstielen der auf das Vieh und mitunter auch auf den Menschen giftig wirkenden Dieffenbachia sequinum (Aroideae) wurden vom Verf. zahlreiche kleine Krystallnadeln vorgefunden, welche in den Parenchymzellen nahe der Zellwand eingebettet waren und die Giftwirkung auszulösen scheinen. Dieselben erwiesen sich als oxalsaurer Kalk. Untersuchung auf Alkaloïde, Glycoside u. s. w. ergab ein negatives Resultat. Zeehuisen.

*P. D. Filippo, Laurotetanin, das Alkaloïd der Tetranthera citrata Nees. Nederl. Tijdschrift von Pharmacie, Chemie en Toxicologie 1898, 307 (auch als Dissertation erschienen). Eingehende chemische und pharmakologische Ausführungen. Das bei verschiedenen Thieren tetanisch wirkende, die Reflexerregbarkeit steigernde, relativ nicht sehr deletäre Laurotetanin enthält 3 Methoxylgruppen und eine Hydroxylgruppe (letzteres wurde durch das Verhalten gegen Benzoylchlorid festgestellt). Zeehuisen.

Anorganische Körper.

*Baum und Seeliger, über die Einwirkung des Kupfers auf den thierischen Organismus. Zeitschr. f. öffentl. Chemie **4**, 181—210.

*K. B. Lehmann, hygienische Studien über Kupfer. VI. Die Wirkung des Kupfers auf den Menschen. Arch. f. Hygiene **31**, 279—309. L. fasst alle Erfahrungen über die Wirkungen des Kupfers in bekannten Mengen auf den Menschen in folgende Sätze zusammen: 1. Massive Dosen (ca. 30 g Kupfersalz = 7,5 g Cu) können tödtlich werden. Sie wirken wie alle Substanzen, die heftige Gastroenteritis erzeugen. In einer grossen Anzahl von Fällen haben auch derartige Dosen nicht zum Tode, sondern nur zu ernstlicher Erkrankung geführt, die in 3—8 Tagen in Genesung überging. 2. Vergiftungs-

versuche am Menschen mit unbekannten Dosen sind nur für die Symptomatologie brauchbar. 3. Es ist kein Fall bekannt, dass Kupfermengen von 4—8 g Salz, also etwa 1—2 g Kupfer, auf einmal genommen, einen gesunden Menschen getödtet hätten, wir sind vielmehr berechtigt anzunehmen, dass solche Dosen in der grösseren Anzahl der Fälle nur mässige Erkrankungen hervorbringen. Im Allgemeinen sind wir aber gerade über die Wirkung derartiger Dosen am schlechtesten unterrichtet. 4. Einmalige Dosen von 1—2 g Kupfersalz = 0,25—0,5 Cu pro Tag haben bisher niemals andere Störungen als Erbrechen und event. etwas Durchfall hervorgerufen. 5. Dosen bis 120 mg Cu, d. h. 0,5 g Kupfersalz auf ein- oder zweimal genommen, sind, besonders wenn sie in Speisen genommen werden, oft geradezu vollkommen wirkungslos, höchstens erzeugen sie einmal Erbrechen. 6. Eine chronische Kupfervergiftung am Menschen ist niemals experimentell beobachtet, es werden wohl wochenlang Dosen von 100 bis 200 mg, als monatelang Dosen von 30 mg und mehr wirkungslos ertragen. Andreasch.

*L. Hugounenq, Mittheilung über die Toxikologie des Bleies; Vertheilung des Metalls in den verschiedenen Organen. Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 529—530; Chem. Centralbl. 70, I. 538. Die Untersuchung der Leiche eines an Bleivergiftung Verstorbenen ergab, dass sich das Blei ausser in den Eingeweiden hauptsächlich in der Leber, den Nieren und im Gehirne anhäuft. Verf. fand im Dickdarm sammt Inhalt 0,52 g Blei, im Dünndarm 0,043, Leber 0,05, Gehirn 0,0008, Lunge und Magen Spuren, ebenso in der Niere. Kein Blei war im Herz.

85. O. Modica, Beitrag zur Kenntniss der Diffusion der in den Cadaver eingeführten Gifte.

*W. Braunwart, über die Löslichkeit des metallischen Quecksilbers in verschiedenen Flüssigkeiten des menschlichen Organismus. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*Franz Herrmann, über die quantitative Bestimmung des Quecksilberdampfes in der Luft. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*R. Ricci, über die Ausscheidung von Arsenik und Quecksilber durch die Eier. Arch. Ital. de Biol. **29**, 217. Werden Hennen mit Arsenik in toxischer Menge vergiftet, so trifft man das Arsenik reichlicher im Ovarium, als in der Leber. In den Eiern finden sich nur Spuren. Quecksilber fand sich ebenfalls im Ovarium, nicht aber in den Eiern.

*C. Glücksmann, über die Antidota der arsenigen Säure. Zeitschr. österr. Apoth.-Ver. **36**, 181—185.

86. C. Binz und C. Laar, die Oxydation der arsenigen Säure.

*Laran, Untersuchungen über die Vanadinsäure. Compt. rend. soc. biolog. 50, 221—223. Die Vanadinsäure ist nach den Untersuchungen von Witz ein kräftiger Sauerstoffüberträger; in Gegenwart einer oxydirbaren organischen Substanz verwandelt sie z. B. Kaliumchlorat in Kaliumchlorid[1]. Verf. arbeitete mit Lösungen von 0,2 g pro Liter; dieselben tödteten intravenös Kaninchen in Dosen unter 0,01 g Vanadinsäure pro kg; subcutan ist über das Doppelte erforderlich. Hunde sind weniger empfindlich. Tödtliche Dosen von Vanidinsäure bewirken Respirationsstillstand vor dem Herzstillstand. — Sehr kleine Dosen bewirken Steigerung des Appetits und des Körpergewichts; sie sind unschädlich. — Therapeutisch hat Verf. günstige Wirkungen gesehen bei einem Meerschweinchen mit experimenteller Tuberkulose und bei einem Schwein mit Arthritis deformans. Herter.

*H. C. Wood, Bemerkung über die Ausscheidung des Strontiums. Americ. journ. of physiol. 1, 83—85; Centralbl. f. Physiol. 12, 441. In einem Selbstversuche fand Verf. nach einer Einnahme von 3 g milchsauren Strontiums (= 1,89 metallisches Strontium) innerhalb 24 Std. nur Spuren von Strontium im Harn, am nächsten Tage ebenfalls. Im Kothe fanden sich 0,17 g Strontium in 3 Tagen. Nach subcutaner Injection von 3 g Lactat beim Hunde fanden sich innerhalb 3 Tagen weder im Harn noch im Kothe Strontium. Strontiumverbindungen werden sehr langsam resorbirt resp. ausgeschieden.

*A. B. Macallum, über den Nachweis und die Lokalisation des Phosphors in thierischen und pflanzlichen Geweben. Proc. Royal. Soc. London 63, 467—469.

*L. Borri, über den Uebergang von Phosphor von der Mutter auf den Fötus. Arch. Ital. de Biol. 29, 216. Füttert man tragende Meerschweinchen oder Kaninchen mit Phosphor, so ist ein Theil desselben schon nach wenigen Stunden in den Organen des Fötus nachweisbar; später trifft man auch beim Fötus die charakteristischen Veränderungen an.

*Ad. Jolles und Fr. Neurath, Beiträge zur quantitativen Bestimmung sehr geringer Phosphorsäuremengen. Monatsh. f. Chemie 19, 5—15.

*O. Neumann, Untersuchungen über die Bestimmung der Phosphorsäure als Phosphormolybdänsäureanhydrid. Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 303—308.

*A. Hebebrand, Bestimmung der Phosphorsäure durch Titration. Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 217—223.

---

[1]) Pyrogallol, Zucker, Harnsäure werden durch Vanadinsäure oxydirt.

*Henri Lasne, über die Bestimmung der Phosphorsäure. Compt. rend. 127, 62—64.

*Léo Vignon, über die Bestimmung der Phosphorsäure. Compt. rend. 127, 191—193.

87. Ad. Jolles, eine colorimetrische Methode zur Bestimmung der Phosphorsäure im Wasser.

*Peter Bergell, die Bedeutung der Phosphorsäure im menschlichen und thierischen Organismus. Ing.-Diss. Berlin 1898.

*W. Lindemann, zur Toxikologie der organischen Phosphorverbindungen. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 41, 191 bis 217. Mit Uebergehung der toxikologischen Wirkung des untersuchten Tetraäthylphosphoniumjodids seien nur die Beobachtungen über die Ausscheidung hervorgehoben. Schon einige Stunden nach der Injection lässt sich die Base im Harn durch Jodjodkalium nachweisen; die Reaktion ist im Kaninchenharn sehr exakt, im Hundeharn wird sie durch die vorhandene unterschweflige Säure verdeckt. Es konnte auch die Base aus dem Harn als Sulfat rein abgeschieden werden. Ausserdem enthält der Harn eine phosphorhaltige Verbindung, welche mit Baryt einen unlöslichen Niederschlag giebt, und eine flüchtige phosphorhaltige Base, die mit Schwefelsäure ein nicht flüchtiges Salz giebt. Tyrosin oder Milchsäure fehlten im Harne der vergifteten Thiere. Der Harn ist durch Urobilin stets stark dunkel gefärbt. Andreasch.

88. W. Autenrieth und Z. Vámossy, das Verhalten von Phosphorsäurephenolestern im Organismus.

*L. Jolly, Untersuchungen über den organischen Phosphor. Compt. rend. 126, 531—533. Um zu entscheiden, ob die Organe metalloiden, nicht oxydirten Phosphor enthalten, machte J. vergleichende Bestimmungen, bei denen die Substanzen entweder nach einfacher Digestion mit Natriumhydrat verascht wurden oder nach vorherigem Erhitzen mit einem grossen Ueberschuss von Salpetersäure und darauf folgendem Zusatz von Natriumhydrat. Es wurden stets übereinstimmende Werthe erhalten, so dass metalloider Phosphor ausgeschlossen war. Analysirt wurden Legumin, Gluten, Schafhirn und Schaffleisch. Herter.

*L. Jolly, Beitrag zur biologischen Geschichte der Phosphate. Compt. rend. 125, 538—539[1]).

*W. Autenrieth und A. Windaus, über den Nachweis und die quantitative Bestimmung der schwefligen und unterschwefligen Säure. Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 290—300.

---

1) Vergl. Jolly, Les phosphates, 1888.

*Otto Buchner, über die Retension von Bromsalzen im thierischen Organismus. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*Rob. Heinz, über Jod und Jodverbindungen. Ing.-Dissert. Erlangen 1898.

*Wilh. Kuhlmann, über die Behandlung der Jodvergiftung mit Natr. subsulfurosum. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

H. Winternitz, Verhalten der Jodalkalien in den Geweben des Körpers, Cap. II.

*Osc. Schulz, über den Verlauf der Jodausscheidung nach Einverleibung von Paal'schem jodwasserstoffsaurem Glutinpepton. Sitzungsber. d. physik.-med. Societät in Erlangen **29**, 92. Die an Kaninchen, Hunden und Menschen angestellten Versuche ergaben, dass das gesammte in dieser Form per os einverleibte Jod in kurzer Zeit, meist schon in vier Tagen, durch den Harn zur Ausscheidung kommt, nicht aber das Pepton; s. a. J. Th. **27**, 329.

Andreasch.

*H. Baubigny, allgemeine Methode zur Trennung von Chlor, Brom und Jod, welche in ihren Silbersalzen gemischt vorliegen. Compt. rend. **128**, 51—54.

*H. Baubigny, Untersuchungen über die Trennung und Bestimmung der Halogene in ihren Verbindungen mit Silber. Compt. rend. **127**, 1219—1221.

*P. N. Raikow, Anwendung von Phloroglucin-Vanillinlösung zum Nachweise von Halogenen in org. Verbindungen. Chemikerztg. **22**, 20.

*P. N. Raikow, Anwendung von Phloroglucin-Vanillinlösung zum Nachweise von Schwefel und Stickstoff in organischen Verbindungen. Ibid. **22**, 377.

*Potain und Drouin, über die Anwendung von Chlorpalladium zum Nachweis sehr kleiner Mengen Kohlenoxyd in der Luft und über die Umwandlung dieses Gases in Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur. Compt. rend. **126**, 938—940. Zum Nachweis des Kohlenoxyds lässt man die Luft in feinen Blasen durch 10 cm^3 einer Lösung mit $^1/_{10000}$ Chlorpalladium streichen, welcher 2 Tropfen Salzsäure zugefügt wurden. Die Entfärbung der Lösung unter Abscheidung von Palladium zeigt noch 1 cm^3 CO in 10 L. Luft an; bei Anwendung grösserer Luftmengen gelingt der Nachweis auch noch bei stärkerer Verdünnung. Eine zu lange Dauer des Versuches ist aber zu vermeiden, denn nach Verff. oxydirt sich das Kohlenoxyd in der Luft spontan zu Kohlensäure. Nach 42 Tagen war in einem Luftgemisch, welches 1 $^0/_{00}$ Kohlenoxyd enthielt, letzteres vollständig oxydirt, während die gleiche Menge Kohlenoxyd, mit Stickstoff verdünnt, sich nach 74 Tagen unverändert

zeigte. Kohlensäure behindert die Oxydation des Kohlenoxyds, wie direkte Versuche zeigten; darum verlangsamt sich die Oxydation in dem Maasse wie sich die gebildete Kohlensäure anhäuft. Durch Einbringen von Kalilauge in das Gasgemisch wird die Oxydation beschleunigt. — Die Reduction des Palladiumsalzes benutzen Verff. zu annähernden quantitativen Bestimmungen des Kohlenoxyds; sie vergleichen colorimetrisch die durch Kohlenoxyd theilweise entfärbte Lösung mit der ursprünglichen. Da aber die Oxydation des Kohlenoxyds nur sehr unvollständig ist, so muss man empirisch die Menge des Gases feststellen, welches unter den bestimmten Versuchsbedingungen einen gewissen Grad der Entfärbung bedingt.

Herter.

*Maurice Nicloux, chemische Bestimmung des in der Luft enthaltenen Kohlenoxyds[1]). Compt. rend. **126**, 746—749. N. schlägt vor, das Kohlenoxyd durch wasserfreie Jodsäure zu oxydiren und das in Freiheit gesetzte Jod nach Rabourdin[2]) zu bestimmen. Die zu untersuchende Luft (1 bis 3 L., wenn dieselbe $^1/_{1000}$ bis $^1/_{50000}$ CO enthält) wird zunächst durch ein mit Kalistücken beschicktes U-Rohr gesaugt (Absorption von CO_2, H_2S, SO_2), ferner durch eines mit Schwefelsäure-Bimsstein (Absorption von H_2O), dann durch ein Rohr mit 25 bis 40 g Jodsäure, welches in einem 150° warmen Oelbad steht. Hier wird das Kohlenoxyd oxydirt nach der Gleichung: $5CO + 2JO_3H = 5CO_2 + H_2O + J_2$. Das frei gemachte Jod wird mit dem Luftstrom in ein Will'sches Rohr geführt, welches 5 cm³ Natronlauge vom spec. Gewicht 1,2 bis 1,3 und 5 cm³ Wasser enthält. Die Lauge wird nun auf 50 cm³ verdünnt, mit einigen cm³ Schwefelsäure angesäuert, mit einigen cg Natriumnitrit und 5 cm³ Chloroform oder besser Schwefelkohlenstoff versetzt und kräftig geschüttelt. Das in das Extraktionsmittel übergegangene Jod wird colorimetrisch bestimmt, durch Vergleichung mit der durch eine Jodkaliumlösung von bekanntem Gehalt (0,1 mg JK pro cm³) hervorgebrachten Färbung. 1 mg Jodkalium entspricht $^1/_{2,97}$ cm³ Kohlenoxyd (wofür $^1/_3$ angenommen werden kann). Die Fehlergrenze beträgt nach Verf. 10%. Flüchtige organische Verbindungen reduciren die Jodsäure ebenfalls, Wasserstoff und Methan sind ohne Wirkung. Herter.

*Armand Gautier, über die Bestimmung von Kohlenoxyd, welches in grossen Luftmengen vertheilt ist. Compt. rend. **126**, 793—795. G. macht darauf aufmerksam, dass er eine sehr ähnliche

1) Ditte, Bull. de la soc. chim. **1**, 318, 1870; C. de la Harpe und F. Reverdin, Recherche de l'oxyd. de carbone dans l'air, ibid. **1**, 163, 1889. — 2) Rabourdin, Compt. rend. **31**, 784, 1850.

Bestimmungsmethode wie die von Nicloux (vorhergehendes Ref.) seit längerer Zeit anwendet und dass dieselbe von H. Hélier[1]) veröffentlicht wurde. Die Oxydation des Kohlenoxyds mittelst Jodsäure geschieht schon leicht bei 60—70°, langsamer bei 45°, sie beginnt schon unter 30°, die meisten Kohlenwasserstoffe reagiren noch nicht bei diesen Temperaturen, ausser Acetylen, welches schon bei 60° merkliche Mengen von Jod frei macht. Früher bestimmte G. das freie Jod gravimetrisch, nachdem er es auf einem gewogenen Kupferdrahtnetz[2]) hatte niederschlagen lassen. Später zog er es vor, die gebildete Kohlensäure zu bestimmen, nach dem Verfahren von A. Müntz und Aubin[3]). Bei der Jodsäure-Methode sind verschiedene Fehlerquellen zu beachten. Zugemengtes Acetylen erhöht die Resultate; gewisse Gase, wie das Aethylen, welche sich selbst sehr schwer oxydiren, verhindern die Oxydation des Kohlenoxyds. Die Reduction der Jodate durch salpetrige Säure geht nicht immer glatt vor sich. Herter.

*Armand Gautier, Wirkung einiger Reagentien auf Kohlenoxyd mit Bezug auf seine Bestimmung in der Luft der Städte. Compt. rend. **126**, 871—875. Bei der Verbrennung in den Oefen kann nach den vorliegenden Analysen 0,01 bis 16 und mehr Volumprocent Kohlenoxyd an die Luft abgegeben werden. Die Feuerung mit Kohle oder Coaks producirt im Allgemeinen 6 bis 7 Volum Kohlenoxyd auf 100 Volum Kohlensäure. Verf. berechnet, dass in Paris in 24 Std. pro Quadratmeter Oberfläche etwas über 8 Liter Kohlenoxyd in 24 Std. sich der Luft beimischen. Für die Bestimmung kleiner Mengen Kohlenoxyd in der Luft (Tausendstel oder Zehntausendstel) genügt die Absorption in saurem Kupferchlorür, auch mit de Saint-Martin's Modification [J. Th. **22**, 385] nicht; auch werden andere Gase, z. B. Acetylen durch das Reagens ebenfalls absorbirt[4]). — Das fast neutralisirte ammoniakalische Silbernitrat in Lösungen von 1:10 oder 20 oxydirt das Kohlenoxyd, auch wenn es mit viel Luft

---

[1]) Hélier, Thèse de la fac. des sc. Paris, 1896. — [2]) Auch reducirtes pulveriges Kupfer- oder Silberpulver kann angewendet werden. — [3]) Müntz und Aubin, Annal. d. l'inst. agronom. 1881, Suppl. an No. 7, 82, Paris 1883. — [4]) de Saint-Martin [Compt. rend. **126**, 1036] giebt zu, dass für so kleine Mengen Gautier's Jodsäure-Methode geeigneter ist, vertheidigt aber seine Methode gegen den Vorwurf, dass fremde Gase mit bestimmt würden. de Saint-Martin analysirt die aus der Kupferlösung ausgepumpten Gase eudiometrisch nach den Formeln von Berthelot [Grosse Encyclopädie, **18**, 656] und wendet ausserdem Absorptionsmittel an, wenn mehr als zwei brennbare Gase zugegen sind.

gemischt ist[1]), aber die Absorption ist unvollständig, besonders in der Kälte, auch wird das Reagens durch andere Gase reducirt. Mermet's Reaktion[2]), Oxydation von Kohlenoxyd in der Kälte durch Kaliumpermanganat in Gegenwart von Silbersalzen ist nicht charakteristisch, denn viele andere Gase, z. B. Acetylen und Aethylen werden auch angegriffen. Chromsäure, in concentrirter Lösung oxydirt Kohlenoxyd nur unvollständig; Kaliumpermanganat 1% oxydirt in der Kälte ziemlich schnell. Jodsäure 1% wirkt nicht in der Kälte; Goldchlorid 1% wird in der Kälte reducirt, ebenso feuchtes Silberoxyd. Herter.

*Armand Gautier, Voruntersuchung einer Methode zur Bestimmung von mit Luft verdünntem Kohlenoxyd. Compt. rend. **126**, 931 bis 937. G. beschreibt im Einzelnen das Verfahren bei Anwendung der Jodsäure-Methode mit Bestimmung der gebildeten Kohlensäure nach Müntz und Aubin. Dieses Verfahren kann noch zur Bestimmung von mit mehr als 300 Millionen Theilen Luft verdünntem Kohlenoxyd dienen. 1 cm^3 Kohlenoxyd entspricht 2,27 mg Jod. Verf. fand in der Luft seines Laboratoriums, welches durch einen Fayenceofen mit Steinkohlenfeuerung geheizt wurde, und in welchem zwei Gasflammen brannten, 0,0199 resp. 0,0297 cm^3 Kohlenoxyd pro Liter. Wasserstoff, sowie Methan und im Allgemeinen die Glieder der Reihe C_nH_{2n+2} werden durch Jodsäure bei 65 bis 80° nicht oxydirt. Herter.

*Armand Gautier, Methode für Nachweis und Bestimmung von Kohlenoxyd in Gegenwart von Spuren von Kohlenwasserstoffen der Luft. Compt. rend. **126**, 1299—1305. Details der Jodsäure-Methode mit gravimetrischer Jodbestimmung, geeignet für Luft mit ca. $^1/_{10000}$ Kohlenoxyd oder weniger. Die Luft wird zunächst durch Glaswolle filtrirt, mit Kalilauge gewaschen, dann über Baryumhydrat und Phosphorsäureanhydrid geleitet, ehe sie das J_2O_5 und das Kupfer passirt (letztere beiden werden auf 100 bis 105° erwärmt). Die Gewichtszunahme des Kupfer-Rohrs in mg, mit 0,441 multiplicirt, giebt das Volum des Kohlenoxyd in cm^3. Die Luft des Laboratoriums enthielt nach diesen Bestimmungen im März, bei bedecktem Himmel 12,3 Millionstel Kohlenoxyd, die Luft der Strasse zur selben Zeit 0,9 Millionstel. Auf dem Boulevard St. Germain wurde bei schlechtem Wetter bis zu 9,3 Millionstel CO in der Luft gefunden (B = 752); bei schönem Wetter (B = 759 bis 764 mm) fehlte das Kohlenoxyd. Da Kohlenwasserstoffe von der Formel C_nH_{2n}, sowie C_nH_{2n-2} unter den gegebenen Bedingungen ebenfalls Jodsäure reduciren, so muss eine

1) Berthelot, Bull. soc. chim. [3] **5**, 569. — 2) Mermet, ibid. **17**, 467.

modificirte Methode angewandt werden, wenn man diese Fehlerquelle ausschliessen will. Das J_2O_5-Rohr wird gewogen, nachdem es durch einen über Phosphorsäureanhydrid geführten 220° warmen Luftstrom getrocknet wurde. Hinter dem Kupfer-Rohr wird eines mit Phosphorsäure eingeschaltet, in welchem das gebildete Wasser dosirt wird, darauf ein System von drei Röhren, mit Phosphorsäure, Barythydrat, Phosphorsäure, in denen die gebildete Kohlensäure absorbirt und bestimmt wird. Die Wägungen müssen mit grösster Genauigkeit ausgeführt werden. Man berechnet nun aus dem gebildeten Wasser und der Kohlensäure die darin enthaltene Quantität Sauerstoff; dieselbe stammt z. Th. aus der Jodsäure, z. Th. aus dem Kohlenoxyd. Den ersteren Theil findet man, wenn man von dem Gewichtsverlust des J_2O_5-Rohrs das durch das Kupfer gebundene Jod abzieht, der aus dem Kohlenoxyd stammende Theil der gefundenen Quantität Sauerstoff ergiebt sich aus der Differenz. Durch Multiplication dieser Differenz mit 1,75 (Verhältniss der Gewichte von O und CO) erhält man die Menge des Kohlenoxyd in der analysirten Luft. Herter.

*M. Berthelot, über die Absorption von Sauerstoff durch Kaliumpyrogallat[1]). Compt. rend. **126**, 1062—1072. Bei diesem zuerst von Liebig empfohlenen Verfahren wird Kohlenoxyd in wechselnder Menge gebildet (0,6 bis 4% des absorbirten Sauerstoff)[2]). Aus den Versuchen B.'s geht hervor, dass der absorbirte Sauerstoff 3 Atomen auf ein Molekül Pyrogallol entspricht (gef. 46 bis 50 g, ber. 48 g), wenn mindesten 1 Molekül Kaliumhydrat zugegen ist. Mit ½ Molekül Kaliumhydrat wurde nur die Hälfte obiger Menge Sauerstoff absorbirt (23,8 resp. 24,5 g). Die Temperatur ist ohne Einfluss auf das Endresultat, Erhöhung der Temperatur beschleunigt nur die Absorption; bei 62° war dieselbe in 2 Min. beendigt. Selbst starke Verdünnung der Reagentien ist ohne Einfluss auf das Resultat; sie bedingt nur eine geringe Verlangsamung des Processes. Bei diesen Versuchen betrug das gebildete Kohlenoxyd 1,32 bis 2% des absorbirten Sauerstoffs, wenn das Kali nicht unter 1 Molekül herunterging, mit ½ Molekül wurde 3,66% Kohlenoxyd erhalten. Im Beginn der Absorption war die CO-Produktion am geringsten. Um möglichst

---

1) Calvert, Compt. rend. **57**, 873; Cloez, 875; Boussingault, 885, 1863. — 2) Das Kohlenoxyd wurde mit saurem Kupferchlorür bestimmt, nachdem überschüssiger Sauerstoff durch Chromprotochlorid absorbirt worden war. Dieses Absorptionsmittel hat den Vorzug, kein Kohlenoxyd zu bilden, aber den Nachtheil, besonders in ammoniakalischer Lösung auf ungesättigter Kohlenwasserstoffe einzuwirken.

wenig Kohlenoxyd zu bilden, muss man demnach reichlich Kaliumhydrat verwenden und so viel Pyrogallol als genügt, um die 4 bis 5 fache Menge des vorhandenen Sauerstoffs zu absorbiren. B. benutzt eine concentrirte Lösung von Pyrogallol (welche ungefähr 90 Vol. Sauerstoff absorbiren kann) und verwendet davon eine den zwanzigsten Theil des zu analysirenden Gases übersteigende Menge. Das Kaliumhydrat wird in concentrirter Lösung oder in Form von Pastillen dazu gegeben. Herter.

*M. Berthelot, neue Untersuchungen über die in Gegenwart der Alkalien zwischen Pyrogallol und Sauerstoff sich entwickelnden Reaktionen. Compt. rend. **126**, 1459—1467. Natriumhydrat verhält sich wie Kaliumhydrat. Uebersättigt man das Endprodukt der Reaktion mit einem geringen Ueberschuss von Schwefelsäure, so entwickelt sich locker gebundene Kohlensäure (langsam in der Kälte, vollständig in der Wärme), deren Menge ungefähr einem Molekül pro Molekül Pyrogallol entspricht. Mit $^3/_2$ Mol. Barymhydrat werden nur 14,9 g Sauerstoff absorbirt, mit $\frac{1,33}{2}$ Mol. dagegen 28,9 bis 30 g; diese Differenz wird durch das Entstehen eines im Ueberschuss von Baryt unlöslichen Niederschlages erklärt. Mit 3 Mol. Ammoniak ging die Absorption zunächst schnell, dann langsamer vor sich; nach 16 Tagen betrug dieselbe 66,4 g; die gebildete Kohlensäure 0,71 Mol., das Kohlenoxyd 0,6 %. Bei diesen Oxydationen scheint sich zunächst ein Oxychinon $C_6H_5KO_6$ zu bilden, welcher sich bald weiter verändert. Schüttelt man in der ersten Zeit mit Aether, so erhält man einen Körper von der Formel $C_{20}H_{20}O_{11}$, welcher sich vom Purpurogallin durch einen Mehrgehalt der Elemente von 2 Molekülen Wasser unterscheidet. Nach 16tägiger Digestion von Pyrogallol mit 3 Mol. Kaliumhydrat in Gegenwart von Sauerstoff extrahirte der Aether eine Substanz, welche nahezu der Formel $(C_4H_4O_3)n$ entsprach. In der wässrigen Lösung fand sich eine Substanz von der Zusammensetzung $(C_5H_5O_4)n$, wahrscheinlich $C_{20}H_{20}O_{16}$, welche 80 bis 86 % des angewandten Pyrogallols ausmachte. Weitere Ausführungen im Orig. Herter.

*E. Finck, Wirkung von Kohlenoxyd auf Palladiumchlorür. Compt. rend. **126**, 646—648.

*Albert Lévy und H. Henriet, die Kohlensäure der Atmosphäre. Compt. rend. **126**, 1651—1653. A. Gautier (cit. in diesem Band) hat beobachtet, dass bei der Anwendung von Kaliumhydrat als Absorptionsmittel stets eine kleine Menge der Kohlensäure unabsorbirt entweicht, welche mindestens ein Millionstel des Volumens der circulirenden Luft beträgt. Verff., welche seit

20 Jahren tägliche Luftanalysen ausführen, halten bei den starken Schwankungen, welche vorkommen, und den unvermeidlichen Fehlerquellen eine derartige Differenz für irrelevant. Sie ziehen übrigens das Barytwasser als Absorptionsmittel vor. Bei vergleichenden Bestimmungen mittelst Kali und mittelst Baryt, welche Marboutin, Péconl und Bouyssy ausführten, zeigte es sich, dass in Montsouris, fast auf dem Lande, die erhaltenen Zahlen genau übereinstimmten. Für Luftproben, welche im Centrum der Stadt (Place Saint-Gervais) geschöpft waren, wurden dagegen in der Regel bei Anwendung von Baryt etwas höhere Werthe gefunden, z. B. im Juli 1897 31,3 gegen 28,9 und 31,2 gegen 28,2 L. pro 100 m³. Liess man in diesen Fällen die Luft längere Zeit mit den verdünnten Absorptionsmitteln in Berührung, so wurden übereinstimmende Zahlen erhalten, und zwar ein wenig höhere, als bei der ersten Bestimmung. Wurde Luft, welche abweichende Zahlen gab, durch ein mit Kupferoxyd beschicktes glühendes Rohr geleitet, so wurden die Resultate ebenfalls übereinstimmend. Comprimirt man die Luft in einem Reservoir und analysirt verschiedene Proben daraus, so erhält man steigende Werthe für die Kohlensäure. Durch derartige Condensationserscheinungen erklären Verff. den hohen Kohlensäuregehalt im Nebel. Aus obigen Beobachtungen ist zu schliessen, dass die in der Luft enthaltenen organischen Stoffe bei Berührung mit den alkalischen Lösungen zu Kohlensäure oxydirt werden, und zwar durch das Barytwasser leichter, als durch die Kalilauge. Diese Stoffe werden nach Verff. durch das Ozon der Luft oxydirt, was den Mangel an diesem Gase in den Städten erklären würde. Herter.

Albert Lévy und H. Henriet, die atmosphärische Kohlensäure. Compt. rend. **127**, 353—355. Wenn man die Kohlensäure in der Weise bestimmt, dass man die Luft blasenweise durch das Absorptionsmittel leitet, so findet keine Oxydation von organischen Stoffen statt (s. vorhergehendes Ref.), die präformirte Kohlensäure wird jedoch vollständig absorbirt, wie man sich durch ein zweites Absorptionsrohr leicht überzeugen kann. Bringt man die so von Kohlensäure befreite Luft in einem Kolben mit neuer Kalilauge in Berührung und lässt sie damit 2 Std. stehen, so bildet sich durch Oxydation eine neue Quantität Kohlensäure, deren Menge 2—70 L. pro 100 m³ betragen kann. Verff. machen jetzt in Paris (Place Saint-Gervais) täglich zwei Bestimmungen in der Weise[1], dass sie zwei kalibrirte Kolben, welche mit Kalilauge 7 g pro L. beschickt werden, zu gleicher

[1]) Nähere Angaben Compt. rend. **123**, 125, 1896.

Zeit (3 h 30 m pm.) mit Luft füllen, und in den einen nach 10 Min., in dem anderen nach 2 Stunden die Kohlensäure durch Titriren mit Essigsäure (3 g Eisessig pro L.) bestimmen. Versuche haben gezeigt, dass die beiden Zeiträume für die Absorption der präformirten Kohlensäure resp. für die Bestimmung der erhältlichen Gesammtkohlensäure ausreichen. Die präformirte Kohlensäure schwankte bei den im Juli und August 1898 vorgenommenen Bestimmungen zwischen 30 g und 57,9 L. pro 100 m^3, die Gesammtkohlensäure zwischen 33,1 und 114,0 L., die Differenz entsprechend den vorhandenen oxydirbaren organischen Stoffen zwischen 0,2 und 56,1 L. Dieses sind Minimalzahlen, denn es ist anzunehmen, dass schon in den ersten 10 Min. eine Oxydation stattgefunden hat.

Herter.

*Armand Gautier, über einige Ursachen von Unsicherheit bei der Bestimmung von Kohlensäure und Wasser, welche in grossen Volumen von Luft oder indifferenten Gasen vertheilt sind. Compt. rend. **126**, 1387—1393.

*G. Erlwein und Th. Weyl, die Unterscheidung von Ozon, salpetriger Säure und Wasserstoffsuperoxyd. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 3158—3159. Ozon färbt eine alkalische Metaphenylendiaminlösung nach kurzem gelbbraun, während salpetrige Säure und Wasserstoffsuperoxyd darauf ohne Einwirkung sind. Am besten benutzt man 25 cm^3 einer Lösung, die 0,1—0,2 g des salzsauren Diamins in 90 cm^3 Wasser und 10 cm^3 einer 5 %igen Natronlauge enthält. Die frisch bereitete Lösung wird durch 0,08 g Ozon in 5 Sec. braun gefärbt.

Andreasch.

*Wilh. Fackelmann, Mittheilungen über Versuche mit Natriumnitrat. Ing.-Diss. Greifswald 1898.

*L. Grimbert, Methode für die Bestimmung der Nitrite. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 1134—1135. Die gebräuchlichen Methoden versagen in Gegenwart von organischen und von farbigen Substanzen. G. schlägt daher vor, die Nitrite mittelst Harnstoff zu zerlegen und den entwickelten Stickstoff zu messen[1]). Er bringt in eine mit Quecksilber gefüllte Glocke mit Hahn gleiche Volume der zu untersuchenden Nitritlösung, einer 10 %igen Harnstofflösung und halb verdünnter Schwefelsäure. Die Reaktion geht augenblicklich vor sich; man schüttelt die Glocke und nach einigen Minuten bringt man das Gas in eine Salet'sche, mit Natronlauge beschickte Pipette. Der nach Absorption der Kohlensäure bleibende Stickstoff wird in einer in $^1/_{10}$ cm^3 getheilten Glocke

[1]) Das von Vivier, Compt. rend. **106**, 138, 1888, angegebene Verfahren, welches auf demselben Princip beruht, ist weit umständlicher.

gemessen, auf 0° und 760 Mm. B. reducirt und die Menge der entsprechenden salpetrigen Säure berechnet nach der Gleichung $CO(NH_2)_2 + N_2O_3 = N_4 + CO_2 + 2 H_2O$. Parallelbestimmungen mit Kaliumpermanganat (in Klammern) gaben übereinstimmende Werthe, so wurde erhalten 0,079 und (0,0798) g, ferner 0,04360 und (0,04365) g. Herter.

*W. B. Brodie, physiologische Wirkung des Hydroxylaminhydrochlorids. Proc. Roy. Soc. Edinburg **22**, 56.

*A. Leduc, über die Atomgewichte von Stickstoff, Chlor und Silber. Compt. rend. **125**, 299—301. Sauerstoff = 16 genommen, bestimmte L. das Atomgewicht für Stickstoff = 14,005, Wasserstoff = 1,0076, Chlor = 35,470, Silber = 107,916. Er nimmt für Schwefel die Stas'sche Zahl 32,056. (Dumas fand 31,986, Erdmann und Marchand 32,005.) Herter.

*Daniel Berthelot, Vergleichung der aus physikalischen Daten abgeleiteten Werthe der Atomgewichte von Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff mit den aus der chemischen Analyse abgeleiteten. Compt. rend. **126**, 1030—1033. B. erhielt Sauerstoff = 16 gesetzt, die Atomgewichte 1,0074, 14,007 und 12,007 (Maximalfehler $^1/_{5000}$ der Werthe). Die auf Grund der Synthese des Wassers gefundene allgemein angenommene Zahl für Wasserstoff ist 1,0075; Morley[1]) fand 1,0076. Die für den Kohlenstoff auf chemischem Wege gefundenen Zahlen schwanken zwischen 11,998 und 12,011. B.'s Stickstoff-Zahl steht der von Clarke[2]) angenommenen (14,012) sehr nahe. Herter.

*L. Fréders, über die physiologische Bedeutung des Kochsalzes. Bull. Acad. roy. Belgique [3] **35**, 834—836. Nach Bunge dient das Kochsalz nicht nur als Geschmackscorrigens, sondern hat auch die schädlichen Wirkungen der Kalisalze der Pflanzennahrung aufzuheben. Salzbrote von Einwohnern des Congostaates erwiesen sich fast ganz aus Kalisalzen bestehend; es kann daher das Salz nur wegen des Geschmackes verwendet werden.

*Harry C. Jones, der Nutzen der „Theorie der elektrolytischen Dissociation“ und einige ihrer Anwendungen in Chemie, Physik, und Biologie. Johns Hopkins Hospital Bulletin 1898, 136—139.

*Jacques Loeb, physiologische Untersuchungen über Ionenwirkungen. Pflüger's Archiv **70**, 457—476.

*E. Muenzer, zur Lehre von der Wirkung der Salze. Die Allgemeinwirkung der Salze. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak.

---

1) Morley, Amer. chem. journ. **17**, 267, 1895; Smithsonian contributions to Knowledge 1895. — 2) Clarke, A recalculation of the atomic weights; Smithsonian contributions 1897.

41, 74—96. Kaninchen wurde in die Jugularis die erwärmte 5 bis 10%ige Lösung injicirt. Als Salze dienten Kochsalz, Jodnatrium, Natriumsulfat, -phosphat, -bicarbonat, -acetat, -tartrat, -butyrat, Dextrose. Von den injicirten Salzen wurden unmittelbar bis 40% mit dem Harn ausgeschieden. Sonst von rein physiologischem Interesse. Andreasch.

*L. Maillard, über die Rolle der Ionisation bei den vitalen Erscheinungen. Compt. rend. soc. biolog. 50, 1210—1213[1]). Kahlenberg und True[2]) haben zuerst auf die Bedeutung der freien Ionen für die toxische Wirkung der Salze hingewiesen, Paul und Krönig[3]) studirten die Wirkung der Antiseptica auf die Sporen von B. anthracis in dieser Hinsicht. J. Loeb[4]) bestimmte die Mengen Wasser, welche Froschmuskeln in Salzlösungen unter dem Einflusse der freien Ionen aufnehmen, sowie die Herabsetzung der Reizschwelle durch dieselben. Verf. hat toxikologische Untersuchungen an Penicillium glaucum angestellt. Er suchte die Giftigkeit von Kupfersalzen durch Veränderungen in der Ionisation zu modificiren, indem er den Lösungen ein anderes Salz mit demselben Anion und ungiftigem Kathion zusetzte. Der Pilz wurde zunächst in einer der Raulin'schen ähnlichen Nährflüssigkeit gezüchtet, welche pro L. 15—35 g Kupfersulfat neben 20—100 g Ammoniumsulfat enthielt. Er gedieh um so besser, je weniger Kupfersalz zugegen war, bei gleichem Gehalt an Ammoniumsalz. Bei gleicher Menge Kupfersalz entwickelte er sich um so besser, je mehr Ammoniumsalz daneben vorhanden war. Durch Zusatz von letzterem konnte Verf. sogar die schädliche Wirkung einer grösseren Menge Kupfersalz compensiren. So blieb eine Flüssigkeit mit 24 g Kupfersulfat und 20 g Ammonsulfat pro L. steril, während sich bei 35 g Kupfersulfat und 100 g Ammonsulfat die Cultur entwickelte. Man könnte einwenden, dass das Ammoniumsalz eine nutritive Bedeutung hatte, darum wurde dasselbe durch Natriumsulfat ersetzt: die Resultate waren dieselben. In einer $^1/_4$ normalen Kupfersulfatlösung entwickelte das Penicillium sich sehr wenig, erheblich besser in einer Flüssigkeit, welche bei gleicher Menge Kupfersalz $^1/_8$ Molekül Natriumsulfat enthielt und noch besser bei Anwesenheit von $^3/_{20}$ Natriumsulfat. Herter.

*G. W. Chlopin, weitere Untersuchungen über die Methoden zur Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffes. Arch. f. Hygiene 32, 294—309.

---

[1]) Ausführlicher in Soc. chim. de Paris (section de Nancy) 30. November, 1898 mitgetheilt. — [2]) Kahlenberg and True, The botanical gazette 22, 81, 1896. — [3]) Paul und Krönig, Zeitschr. f. physik. Chemie 21, 414, 1896. — [4]) J. Loeb, Arch. f. d. ges. Physiol. 69, 1, 1898.

*G. W. Chlopin, ein neues Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffes in Gasgemengen. Arch. f. Hygiene **34**, 71—85.

*C. Engler und J. Weissberg, über Activirung des Sauerstoffes. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 3046—3055 u. 3055 bis 3059.

*H. Wilde, über die Atomgewichte von Argon und Helium. Compt. rend. **125**, 649—651.

89. W. Ramsay und M. W. Travers, über ein neues Element in der atmosphärischen Luft.

90. Ramsey und Travers, neue Gase der atmosphärischen Luft.

91. Arm. Gautier, vorläufige Mittheilung über die Gegenwart von freiem Wasserstoff in der atmosphärischen Luft.

*A. Leduc, über die Zusammensetzung der Luft an verschiedenen Orten und die Dichtigkeit der Gase. Compt. rend. **126**, 413 bis 426. L. hat nach der von ihm beschriebenen gravimetrischen Methode [cit. J. Th. **24**, 69] den Sauerstoffgehalt der Luft an verschiedenen Orten bestimmt. Er fand in Paris 231,8 bis 232,8, durchschnittlich 232,0 ‰, in Nizza, Nîmes, Algier im Sommer bei Südwestwind 232,1 bis 232,4, durchschnittlich 232,3. bei Dieppe, Juli, Nordwind 231,6, im April 230,7, durchschnittlich 231,1, an der belgischen Grenze, Sommer, Nordwestwind 231,7, Winter 230,9, durchschnittlich 231,3, in den Alpen (2060 Mtr.), October, absteigender Wind 230,5, aufsteigender Wind 232,3, Puy de Dôme, November, ruhiges Wetter 231,7, starker Südwest 232,3. Die Luft in London scheint nur 231 ‰ Sauerstoff zu enthalten.
Herter.

*M. Berthelot, über die Zersetzung von Wasser durch die Salze von Chromprotoxyd und über die Anwendung dieser Salze zur Absorption von Sauerstoff. Compt. rend. **127**, 24—27. Reines Chromprotochlorid zerlegt das Wasser nicht, enthält es aber nur eine Spur Salzsäure, was schwer zu vermeiden ist, so findet eine allmähliche Entwickelung von Wasserstoff statt, welche seine Verwendung in der Gasanalyse bedenklich erscheinen lässt. Herter.

Analytische Methoden etc.

*H. N. Morse und A. D. Chambers, Titerstellung von Kaliumpermanganat und Schwefelsäure. Americ. chem. Journ. **18**, 236; Zeitschr. f. anal. Chemie **37**, 183—184.

*Ruoss, volumetrische Analysen mit aliquoten Theilen des Filtrates und Correction der dadurch erhaltenen Ergebnisse. Zeitschr. f. anal. Chemie **37**, 422—426.

*L. de Jager, eine einfache Methode zur quantitativen Säurebestimmung. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, 433—436. Es wird zu 10 cm^3 mit 50 cm^3 Wasser verdünnter Milch so lange Zehntelnormalsalzsäure zugesetzt, bis sich nach wiederholtem Umrühren und Zuwarten die Caseïnfällung zeigt. Es seien dazu erforderlich C cm^3; es sind darin enthalten 3,65 $\times$ C mg HCl. Jetzt wird derselbe Versuch wiederholt mit der zu untersuchenden Flüssigkeit; es seien von derselben a cm^3 erforderlich, bis das Caseïn ausgefällt ist. Diese a cm^3 enthalten demnach 3,65 $\times$ C freier Säure, daher die Flüssigkeit in 1 cm^3 $\frac{3{,}65 \times C}{a}$ mg freier Salzsäure. Die Begründung für das Verfahren möge im Original eingesehen werden. Andreasch.

*Georg Gregor, Beitrag zur quantitativen Methoxylbestimmung. Monatsh. f. Chemie 19, 116—121.

*Ernst Murmann, ein neuer Tiegel, der „Rohrtiegel". Monatsh. f. Chemie 19, 403. Derselbe besteht aus einem Tiegel mit Siebboden und einem am Boden angesetzten geraden oder gebogenen Rohre, das dazu dient, Niederschläge im Tiegel in einem beliebigen Gase erhitzen zu können. Dazu gehört noch eine Siebplatte, etwas kleiner als der Siebboden; zwischen beiden wird wie beim Gooch-Tiegel eine Filtrirschichte aus Asbest hergestellt. Zu beziehen von Lenoir u. Forster, Wien IV, Waaggasse. Andreasch.

*K. A. H. Mörner, zur gleichzeitigen Bestimmung des Kohlenstoffs und Stickstoffs durch Verbrennung im Vacuum. Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 1—21. Mit 2 Tafeln. Ein wesentlicher Vorzug der Methode, bezüglich deren Ausführung auf das Original verwiesen werden muss, ist der geringe Verbrauch an Substanz (0,09—0,1 und weniger), der besonders bei physiologisch-chemischen Arbeiten in Betracht kommt. Andreasch.

*H. Bremer, Apparat zur Bestimmung des Stickstoffs nach Kjeldahl und zur Bestimmung von Ammoniak. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussmittel 1, 316—318. Das Wesentliche des Verfahrens besteht darin, dass die Zersetzung in einem weithalsigen Kolben erfolgt, der dann gleichzeitig zum Abdestilliren des Ammoniaks dient; das letztere geschieht durch Einleiten von Wasserdampf. Andreasch.

*Alb. Atterberg, über die Modificationen der Kjehldal'schen Stickstoffbestimmungsmethode. Chemiker-Zeitung 22, 505.

*Rob. Meyer, Apparat zur Entnahme kleiner Quecksilbermengen bei der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Chemiker-Zeitung 22, 331—332. Mit Abbildung.

*J. Gadamer, ein neuer Universalperforator. Arch. d. Pharm. 237, 68—70. Mit Abbildung.

*H. Malfatti, ein Apparat zur Extraktion grösserer Flüssigkeitsmengen mit Aether. Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 374 bis 377. Mit Abbildung.

*A. Wroblewski, Apparat zur Dialyse im continuirlichen Strome von sterilisirtem Wasser unter vollständigem Ausschluss einer Infection. Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 317.

*M. Siegfried, ein Dialysirapparat. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 1825—1826. Mit Abbildung. Derselbe besteht aus 3 Glasgefässen, von denen die beiden äusseren die Form eines grösseren Handexsiccators, das mittlere die eines Ringes hat. Zwischen diesen mit abgeschliffenen Krämpen versehenen Gläsern werden zwei Scheiben von Pergamentpapier, durch Gummiringe gedichtet, eingelegt und durch Schrauben wasserdicht befestigt. Die beiden seitlichen Abtheilungen sind mit Tuben versehen, die durch rechtwinkelig gebogene Röhren miteinander communiciren, das mittlere Gefäss besitzt oben einen geräumigen Tubus, durch den ein Rührer eingeführt ist. Dieser wird durch eine Wasserturbine betrieben, deren ausfliessendes Wasser zugleich die beiden äusseren Abtheilungen durchfliesst. Der Apparat wird durch die Firma Fr. Hugershoff in Leipzig in 3 Grössen ausgeführt; beim grössten Apparate fasst das mittlere Gefäss 2,5 L. Andreasch.

*H. Bordier, Einfluss der X-Strahlen auf die Erscheinung der Osmose. Compt. rend 126, 593—596.

*H. Landolt, das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen und dessen praktische Anwendungen. 2. Aufl. Braunschweig 1898. 655 Seiten.

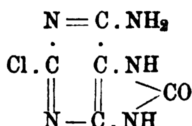
*C. A. Lobry de Bruijn, der Zustand wasserlöslicher, in Gelatine gebildeter Substanzen. Werken der Koninklijke Akademie van Wetenschappen, Wis- en Natuurkundige Afdeeling, 1898, 61. Schon früher hat van Bemmelen ein eingehendes Studium über die Eigenschaften colloidaler Lösungen angestellt, vor Allem in physikalisch-chemischer Beziehung. In dieser Arbeit waren die unter dem Einfluss etwaiger Temperaturschwankungen, wechselnder Feuchtigkeit der Luft u. s. w. entstehenden Veränderungen einer mit Wasser bereiteten colloidalen Flüssigkeit (ein „Hydrogel") auseinandergesetzt. Verf. hat den Einfluss studirt, welcher durch ein Hydrogel auf die physikalische Beschaffenheit amorpher unlöslicher, innerhalb desselben entstehender Körper ausgeübt wird. Die mitunter in rein wässeriger Lösung für einige Körper gültige Eigenschaft, in einem colloidalen Lösungszustand zu verharren, ist für wässrige Gelatinelösung die Regel (Kieselsäure, Schwefelarsen,

Schwefesantimon, Schwefelsilber u. s. w.). Krystallinische Fällungen konnten aber auch in diesem „Milieu“ nicht in Lösung gehalten werden. Die Fällung amorpher Körper wird also durch Gelatin sehr beeinträchtigt, diejenige krystallinischer Substanzen kaum beeinflusst. — Der etwaige Chlor- (0,1 % HCl) und Schwefelsäuregehalt der Gelatine soll selbstverständlich bei diesen Untersuchungen berücksichtigt werden. — Je nach der Feinheit der gelösten Theilchen ergaben sich die Gelatinelösungen als vollständig durchsichtig (sehr feine Vertheilung) oder als fluorescirend oder das auffallende Licht nur reflectirend, opalescirend. Für diese Erscheinungen scheint der Begriff des Gelöstseins seine Schärfe zu verlieren. Bei Eindringen der Na- und Cl-Ionen des NaCl wird das rothe Ag_2CrO_4 in AgCl umgewandelt, welches eben so colloidal in Lösung, also durchsichtig bleibt und sich ringförmig ausbreitet. (Das NaCl diffundirt, falls man ein NaCl-Gelatin mit einem Ag_2CrO_4-Gelatin umgiebt, von der ersten Gelatine nach der zweiten, das colloidale Ag_2CrO_4 ist nämlich nicht oder wenig diffusibel. Man weiss ja, dass die in Ionen gespaltenen Salze in Gelatine ebenso schnell diffundiren wie in Wasser.

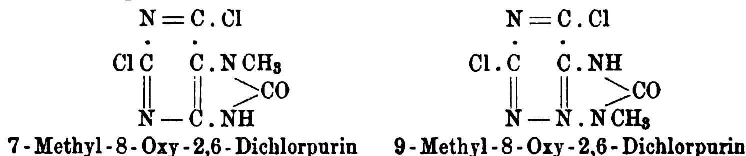
Zeehuisen.

---

68. **Em. Fischer: Neue Synthese des Adenins und seiner Methylderivate** [1]. 8-Oxy-2,6-Dichlorpurin geht durch Einwirkung von Ammoniak in 6-Amino-8-Oxy-2-Chlorpurin



über, welches bei der Behandlung mit Phosphoroxychlorid den Sauerstoff gegen Chlor austauscht und 6-Amino-2,8-Dichlorpurin [J. Th. **27**, 99] liefert, das durch Reduction Adenin giebt. Doch ist hier die Chlorirung kein glatter Process, sodass auf die Reindarstellung des Dichloradenins verzichtet werden musste. Bessere Ausbeute liefert das gleiche Verfahren bei den beiden Methylderivaten des 8-Oxy-2,6-Dichlorpurins



7-Methyl-8-Oxy-2,6-Dichlorpurin   9-Methyl-8-Oxy-2,6-Dichlorpurin

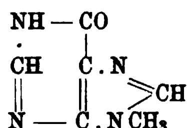
---

[1] Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 104—122.

und es gelingt dadurch, die beiden isomeren Methyldichloradenine



rein zu gewinnen. Jodwasserstoff führt dieselben in die beiden isomeren Methyladenine über, von denen die 7-Methylverbindung bisher unbekannt war. Beide Methyladenine können durch salpetrige Säure in die entsprechenden Methylhypoxanthine verwandelt werden, von welchen die 9-Methylverbindung



ebenfalls neu ist. Das 7-Methyladenin lässt sich auch aus dem 7-Methyl-2,6-Dichlorpurin darstellen, indem man es zuerst durch Erhitzen mit Ammoniak in 7-Methyl-6-Amino-2-Chlorpurin überführt, das durch Reduction glatt Methyladenin liefert.

Andreasch.

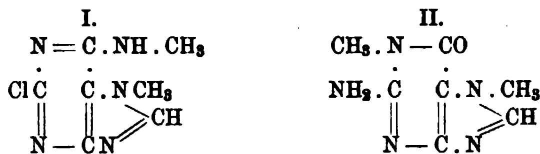
69. **Em. Fischer: Ueber eine scheinbare intramolekulare Umlagerung in der Puringruppe** [1]. Das 7-Methyl-6-Amino-2-Chlorpurin [vorstehendes Referat] tauscht beim Erwärmen mit wässerigem Alkali das Halogen gegen Hydroxyl aus und liefert ein Methylaminooxypurin, welches bei normalem Verlauf der Reaktion die Structur I haben müsste; in Wirklichkeit ist es aber identisch mit dem 7-Methylguanin (II):



F. erklärt diese Umwandlung durch eine Aufspaltung des Purinringes zwischen dem Stickstoff 1 und dem Kohlenstoff 6 unter Wasseraufnahme, ähnlich wie dies für das Caffeïn (Caffeïdincarbonsäure) und die Tetramethylharnsäure bekannt ist. Dann tritt unter Salzsäure-

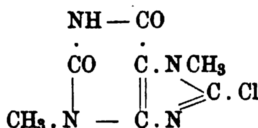
[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 542—545.

abspaltung wieder Ringschliessung ein, wobei die ausserhalb des Purinkernes stehende Amidogruppe in 6 zum Stickstoff 1 des Purinkernes wird. In gleicher Weise ging das 7-Methyl-6-Methylamino-2-Chlorpurin I durch wässeriges Alkali in das Dimethylguanin II über:



Andreasch.

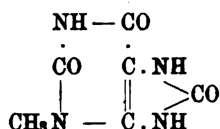
70. **Em. Fischer und Fr. Ach: Weitere Synthesen von Xanthinderivaten aus methylirten Harnsäuren**[1]. Wird die 3,7-Dimethylharnsäure mit Phosphoroxychlorid zum Sieden erhitzt und nach Abdestilliren des Oxychlorids das Produkt mit Alkohol gekocht, so entsteht das 3,7-Dimethyl-2,6-Dioxy-8-Chlorpurin oder Chlortheobromin:



In derselben Weise lässt sich die 3-Methylharnsäure (α-Methylharnsäure) in das zugehörige Chlorxanthin überführen. Diese Chlorprodukte gehen durch Reduction leicht in die entsprechenden Xanthine resp. durch Methylirung und darauf folgende Reduction in die höheren Homologen über. Das neue Verfahren hat zunächst das bisher nicht beschriebene 3-Methylxanthin geliefert und ferner neue Synthesen des Theobromins und Caffeïns ergeben. Besondere Beachtung verdient der dadurch ermöglichte Uebergang von der α-Methylharnsäure zum Theobromin; denn das aus der ersteren entstehende Methylchlorxanthin geht bei weiterer Methylirung zunächst in Chlortheobromin über. Dadurch wird die Stellung des Alkyls in der α-Methylharnsäure bestimmt; denn da im Theobromin die beiden Methyle die Stellung 3 und 7 haben, und das Methyl der α-Methylharnsäure

[1]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 1980—1988.

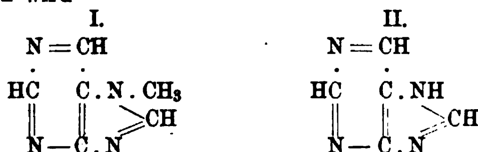
sich im Alloxankern befindet, so kommt der α-Methylharnsäure die Structurformel:



und der Name 3-Methylharnsäure zu. Dadurch ergiebt sich für die isomere, aus Methylalloxan dargestellte Methylharnsäure die Formel einer 1-Methylharnsäure. Ausserdem ist von A. Loeben [J. Th. **27**, 74] noch eine dritte δ-Methylharnsäure dargestellt worden, welche ebenfalls das Methyl im Alloxankern enthält. Man kennt daher mit der 7- und 9-Methylharnsäure im Ganzen 5 Monomethylharnsäuren, welche sämmtlich das Methyl am Stickstoff gebunden enthalten, während in der Harnsäure nur 4 substituirbare Wasserstoffatome vorhanden sind. Die Existenz von 5 Isomeren ist structurchemisch nicht mehr zu erklären und man wird daher zur räumlichen Formel greifen müssen.

Andreasch.

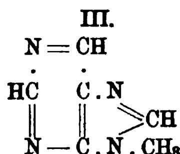
71. **Em. Fischer: Ueber das Purin und seine Methylderivate** [1]. Das freie Purin wurde durch Reduction des Trichlorpurins darzustellen versucht, dabei aber nur Hydurinphosphorsäure [dieser Band pag. 92 und J. Th. **27**, 75] erhalten. Wird 7-Methyldichlorpurin mit Jodwasserstoff bei niederer Temperatur behandelt, so resultirt ein 7-Methyljodpurin, das das Halogen in Stellung 2 enthält und beim Kochen mit Zinkstaub und Wasser 7-Methylpurin (I) liefert. Auch Trichlorpurin wird

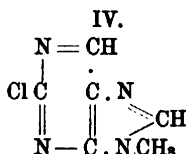


bei 0° durch Jodwasserstoff und Jodphosphonium nur partiell zu Dijodpurin reducirt, welches durch Salzsäure in Xanthin übergeht und daher die Halogene in Stellung 2 und 6 enthält. Zinkstaub bildet daraus das freie Purin II. Das letztere ist eine leicht lös-

[1] Ber. d. deutsch, chem. Gesellsch. **31**, 2550—2574.

liche, hübsch krystallisirende Substanz, welche sowohl mit Säuren wie mit Basen Salze bildet und nach ihrem gesammten Charakter sich ungezwungen in die Reihe Harnsäure-Xanthin-Hypoxanthin-Purin einordnet. Ausser dem oben erwähnten Methylderivat, welches das Alkyl in Stellung 7 enthält, ist noch ein zweites Methylpurin der Formel III

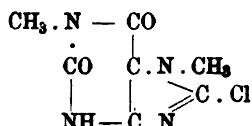




möglich. Zu seiner Darstellung behandelt man das 9-Methyltrichlorpurin mit Zinkstaub und Wasser, wodurch es in Methylchlorpurin (IV) übergeht, das durch Jodwasserstoff und Jodphosphonium sein Chlor gegen Jod umtauscht; Zinkstaub bildet aus dem 9-Methyl-2-Jodpurin dann das 9-Methylpurin. In gleicher Weise kann das 7-Methyltrichlorpurin und das 7-Methyl-2,6-Dichlorpurin durch Zinkstaub zu 7-Methyl-2-Chlorpurin reducirt werden; aus diesem kann durch Behandlung mit Alkali oder Ammoniak leicht das 2-Oxy- und 2-Amino-Methylpurin dargestellt werden. Die Einzelheiten über diese Verbindungen mögen im Originale nachgesehen werden. — Das, wie oben erwähnt, aus dem Dijodpurin gebildete Xanthin wurde durch seine Ueberführung in Caffeïn identificirt. Dazu wurden 0,5 g durch Erhitzen mit 2,5 g trockenen Broms im Rohr auf 100° und nach Ablassen des Bromwasserstoffs noch durch Erhitzen auf 140 bis 145° in Bromxanthin verwandelt, dem addirtes Brom durch schweflige Säure entzogen wurde. Der Rückstand wurde in warmem Ammoniak gelöst und mit heisser, verdünnter Schwefelsäure gefällt. Die erhaltenen 0,4 g Bromxanthin wurden in 5,2 cm^3 Normalkalilauge gelöst und nach Zusatz von 0,9 Jodmethyl im Rohr unter fortwährender Bewegung 2 Std. lang auf 80° erwärmt. Das erhaltene Bromcaffeïn wurde mit wenig verdünnter Natronlauge gewaschen und aus Wasser umkrystallisirt. Es zeigte dann den Schmelzpunkt 206°; sein Gewicht war 0,18 g. 0,15 davon wurden mit 1 g alkoholischer Kalilauge etwa 5 Min. lang gekocht, dann mit Wasser verdünnt, wodurch farblose Nädelchen von Aethoxycaffeïn in einer Menge von

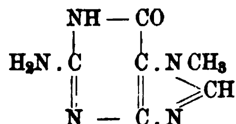
0,1 g ausfielen, die nach dem Umkrystallisiren den Schmelzpunkt von 140° zeigten. Diese Menge wurde noch durch Kochen mit 1 cm^3 10 %iger Salzsäure in Hydoxycaffeïn vom Schmp. 345° verwandelt. Diese Methode eignet sich zur Identificirung von Xanthin. Andreasch.

72. **Em. Fischer und Hans Clemm: Neue Synthese des Paraxanthins**[1]. Aehnlich der 3-Monomethyl- und der 3,7-Dimethylharnsäure verliert die 1,7-Dimethylharnsäure bei der Behandlung mit Phosphoroxychlorid das in Stellung 8 befindliche Sauerstoffatom und geht über in 1,7-Dimethyl-2,6-Dioxy-8-Chlorpurin oder Chlorparaxanthin:



Aus letzterem entsteht durch Reduction mit Jodwasserstoff das Paraxanthin. Man gelangt durch diese Umwandlung vom Monomethylalloxan zum Paraxanthin; diese Synthese entspricht genau der Verwandlung des Dimethylalloxans in Hydroxycaffeïn und Caffeïn. Andreasch.

73. **Mart. Krüger und Georg Salomon: Epiguanin**[2]. Dem Epiguanin [J. Th. **24**, 679] wurde auf Grund einer ungenauen Analyse die Formel $C_{10}H_{17}N_9O_2$ zuertheilt. Im Besitze einer grösseren Menge dieser Base konnten Verff. nun feststellen, dass derselben die Zusammensetzung eines Methylguanins, $C_6H_7N_5O$, zukommt. Durch salpetrige Säure wird das Epiguanin leicht in Heteroxanthin (7-Methylxanthin) übergeführt, wodurch die Stellung der Methylgruppe ermittelt erscheint. Durch Vergleichung der Pikrate des Epiguanins und des von Fischer dargestellten 7-Methylguanins ergab sich die Identität beider Verbindungen, es kommt dem Epiguanin somit die Formel:



1) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 2622—2623. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 389—394.

und der Name 7-Methyl-2-Amino-6-Oxypurin zu. Möglicherweise ist das Epiguanin mit dem Episarkin von Balke [J. Th. **23**, 79] identisch. Verff. halten dafür, dass in der Nahrung methylirte Guanine vorhanden sind, die dann umgewandelt oder direkt in den Harn übergehen. Andreasch.

74. E. Schulze und E. Winterstein: **Ueber die Bildung von Ornithin bei der Spaltung des Arginins und über die Constitution dieser beiden Basen**[1]. Ueber die Bildung von Ornithin aus Arginin wurde schon J. Th. 27, 102 kurz berichtet. Am besten kocht man 9 g Argininnitrat mit 16,5 g Barythydrat und 540 cm³ Wasser 1 Std. lang am Rückflusskühler, entfernt den Baryt durch Kohlensäure, verdunstet, und zieht den Harnstoff durch Alkohol aus. Der zurückbleibende Syrup wird in 100 cm³ Wasser gelöst und abwechselnd mit 15%iger Natronlauge (70 cm³) und Benzoylchlorid (15 g) behandelt; Ausbeute an Ornithursäure 4,95 g. Das durch Salzsäure abgespaltene Ornithinchlorhydrat hatte die Zusammensetzung $C_5H_{12}N_2O_2.2HCl$; mitunter war der Chlorgehalt auch geringer. Das Ornithin wurde von Jaffé als Diamidovaleriansäure angesprochen. Es ähnelt auch in der That der mittlerweile hergestellten Diamidopropionsäure. Durch salpetrige Säure wurde daraus die zwei Amidogruppen entsprechende Stickstoffmenge entwickelt. Da das Ornithin mit Phenanthrenchinon nicht reagirt, enthält es die beiden Amidogruppen kaum an benachbarten Kohlenstoffatomen. Andreasch.

75. A. Ellinger: **Bildung von Putrescin (Tetramethylendiamin) aus Ornithin**[2]. Durch den Befund von E. Schulze und Winterstein, dass das Arginin beim Erwärmen mit Barytwasser in Harnstoff und Ornithin zerfällt, gewann letztere Verbindung erneutes Interesse. Schon Baumann und Udránszky machten auf die Beziehung aufmerksam, welche zwischen Ornithin und Putrescin herrschen können, doch wurde der Gegenstand nicht weiter verfolgt. Da nun das Putrescin von Brieger als Produkt der Eiweissfäulniss aufgefunden worden ist, und Ornithin aber als Spaltungsprodukt des Arginins in allen Eiweisskörpern vorgebildet zu sein scheint, so versprach die Anwendung der Fäulnissmethode zur Aufklärung der Constitution des Ornithins Erfolg. Salzsaures Ornithin aus Ornithursäure [J. Th. **7**, 216; **8**, 199] wurde in Wasser gelöst, mit Soda

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 1—14. — 2) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 3183—3186. Laboratorium in Königsberg.

schwach alkalisch gemacht und mit 2—3 Flocken eines faulenden Pankreas und einigen Tropfen Pankreasfaulflüssigkeit versetzt und 3 Tage bei 30° stehen gelassen. Dann wurde mit Essigsäure angesäuert, das Eiweiss durch Kochen entfernt, das Filtrat nach Baumann-Schotten mit Benzoylchlorid und Lauge benzoylirt. Die abgeschiedene Verbindung erwies sich nach dem Umkrystallisiren als reines Dibenzoyltetramethylendiamin. Bei einem anderen Versuche wurde die Flüssigkeit nach dem Faulen nach der Methode Brieger's behandelt und dabei Putrescinplatinchlorid erhalten. Die Ausbeute war aber stets eine geringe und betrug höchstens 12 % der theoretischen Menge, mitunter wurden nur Spuren erhalten. Damit erscheint bewiesen, dass die Anordnung der Amidogruppen im Ornithin dieselbe ist, wie im Putrescin, wenn man nicht eine Umlagerung annehmen wollte. Die Spaltung verläuft also nach der Gleichung: $CH_2(NH_2).CH_2.CH_2.CH(NH_2).COOH = CO_2 + CH_2(NH_2).CH_2.CH_2.CH_2(NH_2)$. Damit ist auch der Mechanismus der Bildung des Putrescins bei der Fäulniss aufgeklärt und die ältere Anschauung von Baumann über die Bildung dieses Körpers aus Aethylamin durch Oxydation hinfällig geworden. Auch für die δ-Amidovaleriansäure, welche E. und H. Salkowski [J. Th. **13**, 90; **21**, 45] aus faulendem Fleisch und Fibrin isoliren konnten, dürfte das Ornithin die Muttersubstanz sein. Da diese Säure nach Schotten schon beim Erhitzen für sich in Oxypiperidin übergeht, ist dieser Zusammenhang bedeutungsvoll für die Entstehung von Pyridinderivaten aus Eiweisskörpern, also auch für die Alkaloïdbildung in den Pflanzen. Andreasch.

76. E. Woerner: Ueber Kreatin und Kreatinin im Muskel und Harn[1]**. 77. Ernst Schmidt: Ueber Kreatinine verschiedenen Ursprungs**[2]**.** Ad 76. G. St. Johnson hatte die Mittheilung gemacht [J. Th. **20**, 68 und **22**, 333], dass die Kreatine des Muskels und Harns von einander verschieden seien. W. hat nun in Gemeinschaft mit M. Thelen die Angaben nachgeprüft und die erhaltenen Kreatine in Kreatinine übergeführt, von denen Goldsalze, Platinsalze und Pikrate vollständig identisch waren. Kreatinin

1) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Arch. f. Anat. u. Physiol. physiol. Abth., 1898, 266—267. — 2) Ibid. 373.

bildet beim langsamen Verdunsten an der Luft neben wasserfreien Blättchen auch grosse Prismen mit 2 Mol. Krystallwasser. Das salzsaure Kreatinin kann unter diesen Bedingungen mit 1 Mol. Krystallwasser erhalten werden. Nach Johnson enthält der Muskel kein Kreatin, sondern nur Kreatinin; das Kreatin entstehe erst durch Bacterien. Es wurden daher Hunde- und Kaninchenmuskeln direkt mit Sublimatlösung ausgezogen, um jede Bacterienwirkung auszuschliessen, und das Extrakt der Weyl'schen Kreatininprobe unterworfen. Der Hundemuskel gab eine nur sehr schwache Reaktion, der Kaninchenmuskel gar keine. Durch Phosphorwolframsäurefällung etc. konnte im Hundemuskel deutlich, im Kaninchenmuskel weniger gut Kreatinin nachgewiesen werden, während im Filtrate der Fällung reichlich Kreatin enthalten war. Ad 77. Schm. weist darauf hin, dass das Irrthümliche der Johnson'schen Angaben auf seine Veranlassung hin bereits von Pommerehne und Toppelius [J. Th. **26**, 69] nachgewiesen worden ist. Andreasch.

78. **R. Verbrugge: Giftigkeit der Mononitrile der Fett- und aromatischen Reihe und Entgiftung dieser Mononitrile durch unterschwefligsaures Natrium** [1]). Untersucht wurden die in der Tabelle angegebenen Nitrile beim Frosch und Kaninchen. Ueber die Giftigkeit sowie Entgiftung mittelst Thiosulfats giebt folgende Tabelle Auskunft:

	Tödtliche Dosis pro ‰		Maximal entgiftete Dosis bei Kaninchen
	Frosch	Kaninchen	
Acetonitril	9,1	0,130	0,370
Propionitril	8,0	0,065	0,170
Butyronitril	3,1	0,010	0,100
Isobutyronitril	5,0	0,009	0,090
Isovaleronitril	4,0	0,045	0,290
Isocapronitril	1,6	0,090	0,100
Lactonitril	0,3	0,005	0,010
Cyanessigsäure	2,0	2,0	0
Cyanessigsaures Aethyl	4,0	1,5	0
Benzonitril	1,7	0,200	?
Benzylcyanid	1,5	0,050	0,295
Tolunitril, Ortho-	1,0	0,60	0
Amygdalonitril	0,6	0,006	0,0063
Naphtonitril	—	> 1,0	?

[1]) Toxicité des mononitriles gras et aromatiques et action antitoxique de l'hyposulfite de soude vis-à-vis de ces mononitriles. Arch. intern. de Pharmacodynamie **5**, 161.

Aus diesen Daten lassen sich verschiedene Schlüsse ziehen über den Zusammenhang zwischen Giftigkeit und Molekulargewicht; hervorgehoben sei, wie sehr die Nachbarschaft von OH zu CN die Wirksamkeit letzterer erniedrigt; in der Cyanessigsäure ist die Giftigkeit von CN ganz verschwunden. Für die Frage der Entgiftung bringen vorliegende Versuche auch manche interessante Daten. Das Thiosulfat, welches bei den Warmblütern sich so wirksam zeigt, ist beim Frosch ohne Erfolg wohl desshalb, weil das gebildete Sulfocyan für dieses Thier giftiger ist, als das giftigste Nitril. Näheres im Original.

Heymans.

79. **Waldvogel: Ein Beitrag zur Wirkung der optisch aktiven β-Oxybuttersäure und ihrer Salze** [1]. Aktive β-Oxybuttersäure, aus dem Harn eines Diabetikers dargestellt, bewirkte bei Kaninchen bei Verabreichung per os das Auftreten der Legal'schen Reaktion im Harndestillate, die sonst auch durch längeres Hungern nicht hervorgerufen werden konnte. Bei subcutaner oder intraperitonealer Einverleibung war nur die Säurewirkung zu beobachten (Nekrose, Nephritis). Injection von oxybuttersaurem Natron rief einen dem diabetischem Coma vergleichbaren Zustand hervor.

Andreasch.

80. **Wilh. Sternberg: Zur Kenntniss der Wirkung der Buttersäure und β-Oxybuttersäure** [2]. St. konnte zunächst die Angaben von Heinr. Mayer [J. Th. **16**, 76] über die toxische Wirkung der Buttersäure bestätigen; kleine Mengen bewirkten bei intravenöser Application insbesondere bei Katzen Schlaf, grössere Mengen selbst den Tod. Weitere Versuche wurden an Katzen mit 1—3,0 g des β-oxybuttersauren Natriums in einer 24,2 $^0/_0$igen Lösung und Injection in die V. jugularis ausgeführt. In keinem Falle trat irgend welche Schlaffheit oder Mattigkeit ein. Der Harn war frei von Oxybuttersäure. Bei Fröschen bewirkten grössere Mengen Mattigkeit und vollständige Betäubung, bei noch höheren Dosen trat der Tod ein. Nun wurde Oxybuttersäure (3 g des Salzes) einer durch Phlorhizin diabetisch gemachten Katze gegeben, da sie ja in dem

[1]) Centralbl. f. innere Medic. 19, 845—847. — [2]) Virchow's Arch. **152**, 207—217.

diabetischen Organismus anders wirken konnte. Aber auch hier war keine Veränderung am Thiere und im Harne wahrzunehmen. Dasselbe negative Resultat ergab sich bei einer sonst gesunden, neurasthenischen Frau; auch hier wurde die Säure (je 5 g durch 5 Tage hindurch) vollständig verbrannt. Dasselbe war bei einem Diabetiker der Fall. Allerdings handelte es sich stets um inaktive, synthetisch hergestellte Säure. Für die Erklärung des Coma diabeticum bleibt sonach nur die Annahme von Minkowski und Kraus übrig, dass die Oxybuttersäure zu einer Alkaliverarmung des Blutes führt und dadurch das Coma bedingt. Andreasch.

81. **Alb. Brion: Ueber die Oxydation der stereoisomeren Weinsäuren im thierischen Organismus**[1]. Da sich Pilze gegen stereoisomere Substanzen verschieden verhalten, war es von Interesse, das Verhalten solcher Körper im thierischen Organismus zu verfolgen. Verf. verfütterte daher d- und l-Weinsäure, sowie Trauben- und Mesoweinsäure an einen Hund und bestimmte die ausgeschiedene Menge im Harn. Dazu wurde der in den nächsten 24 Std. gelassene Harn resp. ein aliquoter Theil desselben mit Calciumchlorid versetzt, dann so lange Essigsäure zugefügt, bis sich die Phosphate gelöst hatten. Das restirende Calciumsalz wurde säurefrei gewaschen, bei 100° getrocknet und als $CaC_4H_4O_6 + 4H_2O$ auf Traubensäure umgerechnet; das Kalksalz der Mesoweinsäure hat nur 3 Wasser, das der beiden optisch aktiven Säuren gar keines. Die Einführung geschah als Natriumkalium- resp. Natriumammoniumdoppelsalz. Von der d-Weinsäure erschienen im Harn 25,6 resp. 29,3 %, wieder, von der l-Säure 6,4 resp. 2,7 %, von der Traubensäure 24,7, 38,4 und 41,9 %, von der Mesoweinsäure 6,2, 6,7 und 2,4 %. l-Weinsäure und Mesoweinsäure werden am vollständigsten und anscheinend in gleichem Maasse oxydirt, viel weniger die d-Weinsäure, wie schon Pohl [J. Th. **26**, 95] gefunden hatte, am wenigsten die Traubensäure. Diese erleidet im Körper keine Zerlegung, wie denn auch die ausgeschiedene Säure optisch inaktiv war (nur einmal zeigte sie schwache Rechtsdrehung). Andreasch.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 283—295. Physiol. Institut Strassburg.

82. **G. Bellaar Spruijt: Die physiologische Wirkung des Methylnitramins**[1]. Das von Franchimont und Klobbie [Recueil des Travaux des Pays-Bas **12**, 330—333) dargestellte Methylnitramin hat die empirische Formel $H(N_2O_2CH_3)$, und erwies sich sehr different von der isomeren von Frankland bereiteten Dinitromethylsäure. In reinem Zustande ist ersteres ein stabiler krystallinischer Körper, welcher sich wie eine Säure verhält, z. B. Carbonate, Cyanverbindungen u. s. w. wie eine Säure zersetzt und sich mit Ammoniak verbindet. Die Structurformel ist $H — N — CH_3$, dieselbe, welche



früher (1882) von Zorn für die Dinitromethylsäure supponirt war. Die Differenzen der zwei Körper (Zinkverbindungen, Verhalten gegen Schwefelsäure) wurde 1893 von Franchimont und von Erp festgestellt. Nach der Franchimont'schen Auffassung hat das Methylnitramin also zwar einen sauren Charakter, demselben fehlt aber eine OH-Gruppe; das an N gebundene H-Atom wird einfach durch zeitweise Näherung an den O des NO_2 (entweder $N\genfrac{}{}{0pt}{}{\nearrow O}{\searrow O}$, oder $N\genfrac{}{}{0pt}{}{/ O}{\backslash O}$ mit O | O) mitunter molekulär verändert. Hantzsch hingegen denkt sich die Gruppe N — N — OH, welche von Traube in seinen Isonitraminen



angenommen wurde, in den Nitraminen selber vorhanden; dieselben seien also eher Hydroxyldiazooxyverbindungen. Die physiologische Untersuchung des Methylnitramins war also geeignet zur Entscheidung der Frage, inwiefern die Wirkung dieses Körpers mit derjenigen ächter Nitrokörper übereinstimmte, oder andererseits mit derjenigen der Nitrite, in welcher die Gruppe O = N — O — H vorhanden ist. Das Nitromethan erwies sich seiner vollständigen Unlöslichkeit halber und durch die Gefährlichkeit seiner Verbindungen als ungeeignet zur Anstellung etwaiger Controlversuche, sodass Verf. im pathologischen Laboratorium von Prof. Stokvis nur die Nitrite zu vergleichenden Versuchen heranziehen konnte. Das Methylnitramin wurde

[1] Over de physiologische werking van methylnitramine in verband met zijn chemische samenstelling. Diss. Amsterdam 1898.

in der Regel mit Zehntelnormalnatronlauge neutralisirt; selbstverständlich übte dasselbe ohne Neutralisation auf das Blut die Wirkung einer sauren Substanz, d. h. eine methämoglobinbildende Wirkung, aus. Dem neutralisirten Methylnitramin ging diese Wirkung vollständig ab. Natriumnitrit (und Nitromethan) ergab eine vollkommen deutliche Methämoglobinbildung im Reagensglasversuch mit Blut, während sogar bedeutende Mengen des Natriummethylnitramins keine Methämoglobinbildung hervorriefen. Die mit Natriumnitrit in grossen Mengen (1 g pro kg Körpergewicht subcutan) injicirten Frösche starben nach wenigen Stunden; Muskulatur und Nervensystem zeigten Paralyse, während die Athmung stets verlangsamt wurde. Bei geringerer Giftmenge (200 mg pro kg Körpergewicht) wurde zuerst eine Beschleunigung der Athmung wahrgenommen; nachher blieb die Athmungsfrequenz stationär. Ein Thier, welches nach 24 Std. starb, zeigte 24 Std. nach der Injection die nämlichen paralytischen Erscheinungen und Verlangsamung der Athmung, wie nach grösseren Mengen. Nach der Application grosser Natriummethylnitraminmengen (1 g pro kg) erfolgte ebenfalls eine Herabsetzung der Athmungsfrequenz, ohne dass Paralyse in die Erscheinung trat, und ohne tödtlichen Ausgang (Wiederherstellung nach wenigen Stunden). In allen Versuchen am isolirten Froschherzen wurde eine Herabsetzung der von dem Herzen geleisteten Arbeit und beträchtliche Abnahme der Hubhöhe des Blutes durch jede Herzcontraktion beobachtet, wenn Nitrite applicirt wurden; hingegen war die Natriummethylnitraminlösung ohne Einfluss (in zahlreichen Versuchen wurde nur einmal eine Herabsetzung constatirt). Die mit Natriumnitrit intravenös behandelten Kaninchen zeigten zunächst eine beträchtliche Herabsetzung des Blutdruckes, dann eine Steigerung zur normalen Höhe. Constant waren Krämpfe; Methämoglobin wurde im Blute der verendeten Thiere niemals vermisst. Nach intravenöser Application des Na-Methyl-Nitramins nur leichte Krämpfe; während derselben Erhöhung des Blutdruckes, Aufhören der Krämpfe nach Entfernung der Canüle, leichte Reizerscheinungen von Seiten der Nieren; Erholung am nächsten Tage. Die physiologische Wirkung des Natriummethylnitramins ergiebt also gar keine Uebereinstimmung mit derjenigen des Natriumnitrits, ersterer Körper erscheint wie das von Schadow [Arch. f. exp.

Path. **6**, 192] untersuchte Nitropentan, als ein ziemlich indifferenter Körper, mit Ausnahme der epileptiformen Krämpfe, welche auch beim Nitropentan beobachtet wurden. Diese Krämpfe rühren wahrscheinlich von der Kohlenwasserstoffverbindung, nicht von der Nitrogruppe des Nitropentans her. Die Untersuchung des Verf.'s spricht mehr zu Gunsten der Franchimont'schen als der Hantzsch'schen Auffassung. Zeehuisen.

83. **M. Cremer: Chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper**[1]. Verf. und Ritter haben seiner Zeit [Zeitschr. f. Biolog. **28**, 459] angegeben, dass das Phlorhizin bei Kaninchen unverändert in den Harn übergehe. Die für Phlorhizin angesprochene linksdrehende Substanz des Harnes kann aber nicht Phlorhizin sein, schon weil ihre Menge 80—125 % des eingespritzten Phlorhizins betrug. Bei den Versuchen, diese linksdrehende Substanz zu isoliren, wurden eine Reihe chemischer Beobachtungen über das Phlorhizin gemacht. Fällungsmittel des Phlorhizins aus wässriger Lösung. Ausser durch Bleiessig, Chlorwasser, Brombromkalium wird der Körper durch Benzoylchlorid und Lauge amorph gefällt; die Benzollösung dieser Verbindung ist rechtsdrehend. Ebenso fällt Diazobenzolchlorid aus alkalischer Lösung einen rothen Azofarbstoff aus. Mit Diazobenzolsulfosäure entsteht nur eine Rothfärbung. Löst man Phlorhizin in Formalin auf und fügt conc. Salzsäure zu, so bildet sich ein dicker gallertiger Niederschlag. Auch die Liebig'sche Mercurinitratlösung fällt das Phlorhizin. Verhalten des Phlorhizins und einiger Phenole gegen Quecksilberoxydnitrat. Ausser Phlorhizin werden dadurch noch Resorcin und Orcin gefällt, Hydrochinon bleibt längere Zeit unverändert, Brenzcatechin zersetzt sich fast momentan unter Bildung eines schwarzen Niederschlages. Phenol und Paracresol werden nicht gefällt in verdünnter Lösung. Neuere Lösungs- bezw. Ausschüttelungsmittel des Phlorhizins. Der Körper löst sich in Piperazin, Lysidin, Pyridin, Chinolin, Anilin und Toluidin leicht auf. Dementsprechend ist Pyridinätherlösung ein vorzügliches Ausschüttelungsmittel, ebenso auch Essigäther und

[1]) Zeitsch. f. Biolog. **36**, 115—127. Physiol. Inst. München.

Aceton. Das Chloroform als Fällungsmittel des Phlorhizins aus einer Reihe von Lösungen. Aus seiner Lösung in Aceton, Essigäther und Pyridin kann das Phlorhizin durch Chloroform (auch Benzol, Ligroin) ausgefällt werden. Zur Abscheidung aus dem Harn versetzt man denselben mit $^{1}/_{10}$ Volumen Pyridin, sättigt mit Ammonsulfat, bis sich das Pyridin ausscheidet, schüttelt dann mit Aether, hebt das Gemisch ab, verdunstet den Aether im Vacuum und fällt aus dem Rückstande das Phlorhizin durch viel Chloroform. Nach 24 Std. scheidet sich dieses ab. — Pyridin, Chinolin, Anilin scheinen sich auch zur Entfernung der Harnfarbstoffe zu eignen. Kaninchenharn lässt sich auch durch Brombromkalium und darauf folgende Aetherausschüttelung grösstentheils entfärben. Andreasch.

84. **O. Modica: Ueber den toxikologischen Nachweis von Atropin in der menschlichen Leiche und über die Hauptelemente dieser Frage**[1]. Der Autor bespricht die in der Literatur mitgetheilten Beobachtungen über die Resistenz des Atropins gegen die einzelnen chemischen Agentien und wundert sich, dass ad hoc fast gar keine Untersuchungen am Cadaver gemacht worden sind, und sucht für die die Atropinvergiftung wichtige Frage klar zu stellen, wie das Atropin im lebenden Körper eliminirt wird und wie im Cadaver. Er setzt genau die Methode auseinander, deren er sich zur Extraktion, Trennung und quantitativen Bestimmung des Atropins bediente und findet bei seinen Untersuchungen: 1) dass während die Elimination des Atropins im Allgemeinen rapide vor sich geht und zwar zum grössten Theil durch die Nieren und nur zum geringeren mit dem Koth, sollen doch sowohl beim Menschen als beim Thier Fälle vorkommen, wo die Elimination therapeutischer Dosen nur sehr langsam erfolgt; 2) dass die Behauptung Kratter's falsch ist, nach der das ganze Atropin unzersetzt wieder ausgeschieden werden soll. Sowohl im menschlichen Organismus, als in dem des Hundes, ja in isolirten, künstlich mit Blut durchströmten Organen wird ein wenn auch geringer Theil des Atropins zersetzt. Die das

[1]) Sul riscontro tossicologico dell' atropina nel cadavere umano e sugli elementi essenziali di questo problema. La riforma med. 1898, Bd. I.

Atropinmolekül zersetzende Kraft ist im Körper des Hundes grösser, als in dem des Menschen. Während ersterer 1 cg schwefelsaures Salz des Alkaloïds fast vollkommen zerstören kann, kann der menschliche Körper nur Dosen von 1 mg bewältigen; trotzdem ist aber das Factum für die gerichtliche Medicin in Anbetracht der ausserordentlichen Giftigkeit des Alkaloïds von nicht zu unterschätzender Bedeutung, können doch schon wenige Milligramme beim Menschen zum Tode führen. Intensiver ist aber die Zersetzung, die das Atropin durch die faulende Cadavermasse erleiden kann. Der Autor hat bei seinen Versuchen 50 cg Atropinsulfat mittelst Magensonde in den Magen von Kinderleichen eingeführt, die er dann in hermetisch verschlossenem Zinksarge der Fäulniss überliess und untersuchte nun nach verschieden langer Zeit die einzelnen Organe und Fäulnissflüssigkeiten. Bei einem Cadaver fand sich nach 24 Tagen nur kaum mehr 1 cg im Magen, ebensoviel in den Gedärmen, weniger in der Leber sowohl als der Milz, noch weniger in den anderen Eingeweiden und 5 cg in der Fäulnissflüssigkeit. Bei einer anderen Leiche fand er nach 34 Tagen, dass die Menge des Atropins für alle Organe und für die Fäulnissflüssigkeit entsprechend geringer waren und in einer dritten endlich fanden sich nach 45 Tagen nur noch Spuren, in der Fäulnissflüssigkeit allein war die Quantität zwar auch minimal, aber doch noch messbar. Es geht also die Zersetzung des Atropins im Cadaver viel rascher vor sich, als bisher angenommen wurde. Eine feste Grenze, bis wann noch Atropin in der Leiche eines Vergifteten nachweisbar ist, kann nicht gegeben werden, da dieselbe je nach der Dose des Giftes und nach der Art der Fäulniss verschieden sein muss. Jedenfalls ist aber für die gewöhnlichen tödtlichen Gaben die Grenze viel enger zu ziehen, als bisher wohl angenommen wurde. Colasanti.

85. **O. Modica: Beitrag zur Kenntniss der Diffusion der in den Cadaver eingeführten Gifte**[1]. Der Autor giebt eine kritische Uebersicht der bisherigen Beobachtungen über diesen Punkt und bespricht die Differentialdiagnose einer wirklichen, d. h. im Leben

[1]) Contributo allo studio della diffusione dei veleni introdotti nel cadavere. La riforma med. 1898, Bd. II.

erfolgten Vergiftung und einer falschen, durch Einführung des Giftes in die Leiche vorgetäuschten. Wenn man in einem Organe oder in Theilen eines Organes etwa keine Spur von dem Gifte finde, so meint der Verf., dass dies ein fester Anhaltspunkt für die Differentialdiagnose sei, denn wenn das Gift auch noch so rasch den Tod herbeigeführt habe, so müsse es doch jedenfalls den Organismus erst in allen seinen Theilen durchtränkt haben. Ganz ohne Bedeutung sei es dagegen, wenn die Vertheilung des Giftes keine gleichmässige sei, denn einmal wissen wir nichts Bestimmtes, in welcher Weise die Vertheilung des Giftes im Organismus intra vitam erfolgt und dann durch Diffusion nach dem Tod z. B. von nicht resorbirt im Magen zurückgebliebenem Gifte die gleichmässige Vertheilung gestört werde. Der Verf. hat Versuche mit Quecksilbersublimat und arseniger Säure an 7 Kinderleichen gemacht und an einer Leiche eines Erwachsenen. Er brachte 50 cg Sublimat mittelst Magensonde in den Magen der Leiche beim Erwachsenen und 25 cg beim Kind, und zwar in wässriger Lösung. Am spätesten von allen Leichentheilen nahmen die distalen Theile der Extremitäten das Gift auf. Er machte seine Versuche zu verschiedenen Jahreszeiten, im Winter und im Frühjahr und an Leichen, die in Holzsärgen eingegraben bis zu zwei Monaten unter der Erde gewesen waren und fand, dass dann die Muskeln des Vorderarmes und der Beine immer noch fast ganz frei von Gift waren. Beim Erwachsenen dauert es noch länger als bei kleinen Kinderleichen, bis das Gift dorthin dringt. Natürlich spricht bei der Diffusion des Giftes auch die Lebhaftigkeit der Fäulniss, die Art des Giftes und die Concentration seiner Lösung mit.

Colasanti.

86. **C. Binz und C. Laar: Die Oxydation der arsenigen Säure im Organismus**[1]). Bezüglich der Umwandlung der arsenigen Säure im menschlichen Organismus liegen noch widersprechende Angaben vor [Vitali J. Th. **23**, 74; **26**, 83; Husemann J. Th. **22**, 64; Severi J. Th. **23**, 104]. Verff. haben desshalb den Harn von Patienten untersucht, welche Arsen subcutan erhielten, weil dadurch jede Wirkung der Darmbacterien ausgeschlossen war. Der

1) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 179—184.

erste Harn stammte von einem Patienten, der tägliche Dosen von etwa 20 mg As_2O_3 in 1 %iger Lösung erhielt. Der Harn wurde zunächst mit einer Magnesiamischung von 1 Theil Bittersalz und 2 Theilen Salmiak ausgefällt, der Niederschlag in Salzsäure gelöst und die Lösung gegen mit Salzsäure stark angesäuertes Wasser im Vacuum dialysiren gelassen. Das Dialysat wurde im Vacuum etwas concentrirt, dann mit Schwefelwasserstoff behandelt, erst bei Eiskühlung, zur Fällung der arsenigen Säure, dann bei 70° zur Fällung der Arsensäure. Der Harn enthielt nur Spuren von Arsentrioxyd und in 2 Proben Arsensäure entsprechend 3,5 resp. 5,5 mg As_2O_3. — Der zweite Harn stammte von einem Patienten, der einmal 21, das andere Mal 30 mg As_2O_3 subcutan erhalten hatte. Der Harn wurde direkt mit Magnesiumsulfatlösung und Ammoniak, ohne Salmiak, ausgefällt, nachdem Vorversuche ergeben hatten, dass dadurch die Fällung des Arsens eine vollständigere ist. Der Niederschlag wurde wie oben behandelt. Das eine Mal fanden sich fast gleiche Mengen beider Oxydationsstufen (nach der Stärke der Spiegel beurtheilt), das zweite Mal waren 7,8 mg As_2O_3 zu Arsensäure oxydirt, während nur wenig arsenige Säure sich vorfand. Es wird also das eingeführte Arsentrioxyd jedenfalls zum grössten Theile zu Arsensäure oxydirt und nur wenig arsenige Säure ausgeführt. Möglicherweise scheint dem menschlichen Harn ein oxydatives Vermögen zuzukommen. Andreasch.

87. **Ad. Jolles: Eine colorimetrische Methode zur Bestimmung der Phosphorsäure im Wasser**[1]. Dieselbe beruht auf den gelben Färbungen, welche bei geringen Mengen von phosphorsauren Salzen mit Kaliummolybdat entstehen; dieselben nehmen mit der Temperatur zu und erreichen bei 80° ihr Maximum. Man kann damit noch 0,000025 g P_2O_5 in 20 cm^3 in der Kälte und 0,000,0025 in der Wärme nachweisen. Man vergleicht mit einer Probeflüssigkeit, deren Phosphorsäuregehalt bekannt ist. Enthält die Lösung mehr als 0,001 g P_2O_5 in 20 cm^3, so tritt bald Trübung ein, man muss dann entsprechend verdünnen. Als Reagens dient eine Lösung von 8 g Kaliummolybdat in 50 cm^3 Wasser und 50 cm^3 reiner Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. Man nimmt 1 cm^3 auf 20 cm^3 der Probeflüssigkeit und ebenso viel zu jeder der Vergleichsflüssigkeiten. Soll die Phosphorsäure im Trinkwasser bestimmt werden, so muss die Kieselsäure vorher entfernt werden.

[1] Arch. f. Hygiene 34, 22—30

Zur Herstellung der Vergleichsflüssigkeit löst man 53,23 g reines phosphorsaures Natron ($Na_2HPO_4 + 12 H_2O$) in 1 L. Wasser; die Lösung enthält dann 1 % P_2O_5. (A). 10 cm^3 von A werden auf 100 cm^3 verdünnt = 0,1 % P_2O_5 (B); 10 cm^3 von B auf 100 cm^3 = 0,01 % etc. Andreasch.

88. **W. Autenrieth und Zoltán v. Vamóssy: Ueber das Verhalten der Phosphorsäurephenolester im Thierkörper**[1]. Schüttelt man Phenole in alkalischer Lösung mit Phosphoroxychlorid, so bilden sich Phosphorsäureester, z. B. bei Verwendung von Phenol selbst Triphenylphosphat $PO(OC_6H_5)_3$ und Diphenylphosphorsäure $PO(OC_6H_5)_2 . OH$. [Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **30**, 2367]. Versuche an Hunden über das Verhalten der ersteren Verbindung ergaben, dass dieselbe zum grossen Theile in Phenol und Diphenylphosphorsäure gespalten wird. Die Phosphorsäureausscheidung im Harne war danach nicht stark vermehrt, wohl aber die der gepaarten Schwefelsäure, während die Sulfatschwefelsäure fast verschwand. Bei Eingabe grösserer Dosen bleibt eine erhebliche Menge des Triphenylphosphats unresorbirt und findet sich unverändert im Kothe vor. Zum Nachweise der Umsetzungsprodukte wurde der Harn des Versuchsthieres (6 L.) stark angesäuert und mehrere Male mit viel Aether ausgeschüttelt; die Rückstände der Aetherauszüge erstarrten grösstentheils krystallinisch. Sie wurden mit Sodalösung und Thierkohle geschüttelt, dann wurde filtrirt und das Filtrat mit viel starker Salzsäure versetzt. Nach einiger Zeit schieden sich Krystallblättchen ab, die durch die Analyse als Diphenylphosphorsäure erkannt werden konnten; übrigens ist auch die Fällung durch Salzsäure eine charakteristische Reaktion. Ein Versuch mit dem Tri-p-Chlorphenylphosphat $PO(OC_6H_4Cl)_3$ ergab ein ganz gleiches Verhalten dieser Substanz im Thierkörper. Nach Verfütterung von 50 g des Esters innerhalb 10 Tagen konnten aus dem Harne 3 g reine Di-p-Chlorphenylphosphorsäure dargestellt werden. Andreasch.

89. **William Ramsay und Morris W. Travers: Ueber ein neues Element in der atmosphärischen Luft**[2]. Verff. liessen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 440—448. Laborat. in Freiburg i. B. — [2]) Sur un nouvel élément constituant de l'air atmosphérique. Compt. rend. **126**, 1610—1613.

750 cm^3 flüssige atmosphärische Luft zunächst bis auf einen kleinen Rest langsam verdampfen, sammelten dann die aus diesem Rest sich entwickelnden Gase, entfernten daraus den Sauerstoff durch metallisches Kupfer und den Stickstoff durch Behandlung mit einem Gemisch von reinem Kalk und gepulvertem Magnesium und dann durch die Wirkung elektrischer Funken in Gegenwart von Sauerstoff und Natriumhydrat. So erhielten sie schliesslich 26 cm^3 eines Gases, welches neben dem schwach auftretenden Spektrum des Argons ein anderes bisher unbekanntes Spektrum zeigte. Die Wellenlängen der dasselbe charakterisirenden Linien wurden bestimmt; sie betrugen im Violett 4317, 4387, 4461, 4671, im Blau 4736, 4807, 4830, 4834, 4909, im Grün 5557,3, 5566,3, im Gelb 5829, 5866,5 (D_4), 5875,5 (D_3), 5889,0 (D_2), 5895,0 (D_1), im Orange 6011. Das neue Gas, welchem dieses Spektrum zukommt, besitzt im Minimum die Dichtigkeit 22,5 (die des Sauerstoffes gleich 16 angenommen). Es ist schwerer als Argon und weniger flüchtig als dieses. Verff. nennen es Krypton (Symbol Kr). Herter.

90. **Ramsay und Travers: Neue Gase der atmosphärischen Luft** [1]). Bei der Darstellung von Argon aus der Luft erhielten Verff. neben demselben noch zwei neue Gase. Das eine wird durch eine grosse Anzahl von Spektrallinien im Orangeroth charakterisirt, neben gelben und violetten Linien. Verff. nennen es Neon. Ein anderes Gas, welches bei der Destillation des flüssigen Argons als fester Körper zurückbleibt, welcher sich nur langsam verflüchtigt, wird von Verff. als Metargon bezeichnet. Seine Dichtigkeit ist 19,87, während die des Argons 19,94 beträgt. Sein Spektrum ist durch eine grüne Linie ausgezeichnet und eine gelbe; die letzteren (D_5) entspricht der Wellenlänge 5849,6. Herter.

91. **Armand Gautier: Vorläufige Mittheilung über die Gegenwart von freiem Wasserstoff in der atmosphärischen Luft** [2]). Das brennbare kohlenstoffhaltige Gas, welches zuerst

---

1) Nouveaux gas de l'air atmosphérique Compt. rend. **126**, 1762—1763. — 2) Note préliminaire sur la présence de l'hydrogène libre dans l'air atmosphérique. Compt. rend. **127**, 693—694.

Boussingault in der Luft constatirte, scheint hauptsächlich durch die im Boden vorsichgehenden Gährungsprocesse und durch die vom Menschen unterhaltenen Verbrennungen erzeugt zu werden. Es ist am reichlichsten in der Luft der Städte; auf hohen Bergen und über dem Meere findet es sich nur in Spuren. In der Luft von der offenen See fand G. so wenig davon, dass bei Ueberleitung von 100 L. derselben über glühendes Kupferoxyd nur 0,0001 g Kohlensäure gebildet wurde. Dagegen enthält die Seeluft und im Allgemeinen die reinere Luft immer eine kleine Menge Wasserstoff, 11—18 cm^3 in 100 L., ungefähr $1^1/_2$ Zehnmillionstel des Volums. Herter.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Blutfarbstoffe.

*A. Hénocque, Spectroscopie biologique. Paris 1898. Enc. scientif. des Aide mémoire. Vol. II. Giebt eine Anleitung zur spektroskopischen Analyse des Blutes in lebenden Geweben mittelst des chromatischen Analysators. Es werden die verschiedenen Organe abgehandelt, von Flüssigkeiten das Serum, die serösen Flüssigkeiten, Hämolymphe, Blut der Avertebraten, Milch, Speichel, Galle. Vol. III. Spektroskopie des Urins und der Pigmente. Behandelt zunächst die normalen und pathologischen Pigmente des Urins und ihre Chromogene, und giebt eine Anleitung zur Untersuchung zufälliger Harnpigmente, dann wird das Sterkobilin besprochen. Ein Capitel giebt eine Uebersicht und Eintheilung der Pigmente. Schliesslich folgt eine Anleitung zur Mikrospektroskopie, zur Lactoskopie und zur Diaphanoskopie des Blutes, eine Beschreibung des Differentialspektrophotometers von d'Arsonval und ein ausführliches Literaturverzeichniss. Das Buch enthält neue Originalmittheilungen. Herter.

*Ad. Nieter, ein Beitrag zur spektralen Blutuntersuchung. Ing.-Diss. Berlin 1898.

*L. Lewin, spektroskopische Blutuntersuchung. Arch. d. Pharmacie 235, 245; Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 469—476. Mit einer Blutspektrentafel.

*K. Ipsen, ein Beitrag zum spektralen Blutnachweis. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. 15, 111—127.

92. A. Loewy, über einige Beobachtungsergebnisse mittelst des Miescher-Fleischl'schen Hämometers.

*Ernest Solly, eine Modification von Oliver's Hämoglobinometer. Journ. of physiol. 22, XXIII.

93. E. Abderhalden, die Bestimmung des Hämoglobingehaltes im Katzenblut.

*Fr. Krüger, die Bestimmung des Hämoglobins im Katzenblut. (Eine Bemerkung zu der gleichnamigen Mittheilung des Herrn Abderhalden.) Zeitschr. f. physiol. Chemie 25, 256—257. Verf. konnte schon vor Abderhalden das Katzenbluthämoglobin in analoger Weise zur Krystallisation bringen und die Absorptionsverhältnisse für dasselbe photometrisch bestimmen. Offer.

94. Rich. Zeynek, über das Hämochromogen.

*Jeserich, Nachweis von Blut mit Hilfe der Photographie. Pharm. Centralh. 32, 708; Zeitschr. f. anal. Chemie 37, 276.

*Ed. Schär, neuere Beobachtungen über Blutnachweis mittelst der Guajakprobe. Arch. d. Pharm. 236, 571—579.

*G. Todeschini, Versuche über die Einwirkung von Formaldehyd auf Blutflecke. Boll. Chim. Farm. 37, 642—643. Die Blutflecke werden durch Formaldehyd auf ihrer Grundlage fixirt, liefern aber noch nach 2 Monaten schöne Häminkrystalle.
Andreasch.

*P. Masoin, Beitrag zum Studium der methämoglobinisirenden Substanzen. Arch. intern. de Pharmacodynamie 5, 307. Verf. stellte zuerst die tödtliche Dosis von vier methämoglobinisirenden Giften fest, nämlich von Natriumnitrit, chlorsaurem Natrium, Anilin und Antifebrin beim Frosch, Kaninchen und Hund. Es zeigte sich nun, dass vorherige Injection von alkalischen Körpern, wie Natriumcarbonat und -bicarbonat, Acetat und Formiat, die tödtliche Dosis der genannten Substanzen erhöht, und auch die Methämoglobinbildung dort, wo sie sonst auftritt, verhindert. Diese Hemmung der Methämoglobinbildung tritt auch in vitro hervor, und ist der Alkalinität zuzuschreiben, eine verdünnte Sodalösung hat nämlich in vitro wie in vivo dieselbe Wirkung. Obwohl diese entgiftenden und antimethämoglobinisirenden alkalischen Salze keine eigentliche curative Wirkung besitzen, scheinen sie doch bei der Vergiftung

mit hämoglobinisirenden Giften auf Grund dieser Untersuchungen als angezeigt. Heymans.

*A. Dastre, Isotonie und Resistenz gegen das Lackfarbigwerden des Blutes; Isotonie und Isosmose; osmotischer Druck und lösliche Fermente. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 146—148.

*M. Chalféjeff, Einwirkung von Alkohol und gewissen Basen auf Hämin. Physiologiste russe **1**, 15; Centralbl. f. Physiol. **12**, 678. In Fortsetzung früherer Untersuchungen kommt Verf. zum Resultate, dass das Hämin aus einer ungefärbten, eisenfreien und einer gefärbten, eisenhaltigen Substanz besteht. Die Verbindung beider Substanzen wird nicht nur durch Basen und Alkalien, sondern schon durch ganz neutrale Lösungsmittel zerstört. Durch Behandlung des Hämins mit Chinin, in Alkohol- oder Chloroformlösung, lässt sich die farblose Substanz isoliren, während Chloroform und Aceton die gefärbte Substanz extrahiren.

*Tripet, Untersuchung des Blutes bei dem Hingerichteten Carrara. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 705. Das 10 Sec. nach der Enthauptung aus den Halsgefässen aufgefangene Blut zeigte in Hénocque's Hämatoskop einen Farbstoffgehalt von 14%. Der Farbstoff bestand nur aus Oxyhämoglobin; reducirtes Hämoglobin war nicht zugegen. Herter.

*R. Magnanimi, über Blutflecke und die Möglichkeit, das Blut des Menschen von dem der Hausthiere und das menstruale von dem aus einem Trauma zu unterscheiden. Bull. d. soc. Lancisiana d. osped. di Roma Ao. **18**, fasc. 1, 1898. Körber und Krüger haben gezeigt, dass das Verschwinden der Spektralstreifen des Hämoglobins bei seiner Behandlung mit Alkalien oder Säuren für verschiedene Thiere zeitlich verschieden erfolgt. Der Autor hat mit dem Spektrophotometer von Krüss gearbeitet. Er setzte zu jedem mg Hb 0,5 cm^3 $^1/_{10}$ N.-Kalilauge. Untersucht wurde das Blut von 4 Männern, 1 Frau, vom Hund, Pferd, Kalb, Schwein, Hammel und Lamm; es fand sich, dass die Streifen beim menschlichen Blut in spätestens 38 Min. verschwinden, beim Hund erst nach 110 Min. und bei den anderen Thieren noch später, nämlich erst nach mindestens 3 Std. Für die Blutflecke wurde der Zusatz nach dem gefundenen Extinctionscoëfficienten geregelt. An Flecke von 6—60 Tagen Bestehen wurde noch das gleiche Resultat gefunden wie beim frischen Blut, d. h., dass die Streifen beim menschlichen Blut am schnellsten schwanden, langsamer beim Hundeblut und noch langsamer beim Blut anderer Thiere. Je älter aber der Fleck war, desto geringer war auch die Resistenz des Hämoglobins.

Colasanti.

*Filomusi Guelfi, Bedeutung der Hämoglobinkrystalle für die Unterscheidung des menschlichen Blutes von Thierblut. Giorn. di med. legale 1898, No. 3. Fügt man zu einer kleinen Menge arteriellen Blutes die gleiche Menge einer 2%igen Fluornatriumlösung zu und lässt die Mischung bei gewöhnlicher Zimmertemperatur stehen oder bei 40° C., so finden sich bei Meerschweinchenblut sowie bei Hundeblut charakteristische Hämoglobinkrystalle, die beim Meerschweinchen tetraëdrisch, beim Hund nadelförmig prismatisch sind. Dies fand sich auch bei 8 Monate alten Blutflecken. Dagegen war das Ergebniss negativ bei gleicher Behandlung frischen menschlichen Blutes, sowohl des arteriellen als des venösen. Schon nach 18 bis 72 Std. können keine Hämoglobinkrystalle mehr nachgewiesen werden. Es würde also der Nachweis tetraëdrischer Krystalle in der gerichtlich-medicinischen Praxis ausschliessen, dass es sich um Menschenblut handle. Colasanti.

Fr. N. Schulz, der Eiweisskörper des Hämoglobins, Cap. I.

95. D. Lawrow, quantitative Bestimmung der Bestandtheile des Oxyhämoglobins des Pferdes.

*Marcel Labbé, über die Veränderungen der Oxyhämoglobin-Menge des Blutes bei Säuglingen, welche mit Injectionen von künstlichem Serum behandelt werden. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 92—93. L. verfolgte auf Anregung von Hutinel mit Hénocque's Hämatospektroskop die Menge des Blutfarbstoffes bei Säuglingen, welche zu früh geboren waren oder wegen Diarrhoe, Athrepsie, Infection mit Staphylococcen und Streptococcen in schlechtem Ernährungszustand waren und desshalb subcutane Injectionen von 0,7‰ sterilisirter Chlornatriumlösung erhielten. Die Injectionen, in Dosen von 30 bis 40 g täglich, wurden von 14 bis über 30 Tage fortgesetzt. Der Gehalt an Farbstoff (normal 14 bis 16%) nahm in 17 Fällen von 24 ab, blieb in 2 Fällen stationär und nahm in 5 Fällen zu. Dauerten die Injectionen nicht mehr als 20 Tage, so überstieg die Abnahme nicht 2 bis 3%; bei längerer Fortsetzung erreichte sie 6 bis 7%. In der Hälfte der Fälle fiel der Farbstoffgehalt nach dem Aussetzen der Injectionen weiter, in der anderen Hälfte trat dann eine Zunahme ein. Die Herabsetzung des Farbstoffgehaltes schreibt Verf. nicht einer partiellen Zerstörung von Erythrocyten zu, sondern einer Verdünnung des Blutes. (Nimmt man die Blutmenge der im Mittel 2500 g wiegenden Säuglinge nach Schucking zu $^1/_{11,5}$ des Körpergewichtes = 217 g an, so betrug eine Injection von 30 g $^1/_7$ der Blutmenge.) — Die mit den Injectionen behandelten Säuglinge sahen blass aus, nahmen aber an Gewicht zu und ihr allgemeines Befinden besserte sich. Herter.

Schurig, über die Schicksale des Hämoglobins im Organismus, Cap. XV.

K. Morishima, über die Schicksale des Hämatineisens im thierischen Organismus, Cap. XV.

*A. Petrone, weitere Untersuchungen über die Morphologie und den Chemismus der Blutkörperchen. Accademia Gioenia di Catania 11. Dec. 1898. Der Autor theilt mit, dass nur im Kern der Blutkörperchen mit den geeigneten Mitteln Eisen nachzuweisen, dass dieses Eisen als Eisenoxydverbindung darin enthalten und endlich, dass diese Verbindung in Wasser löslich ist. Der Autor bemerkt, dass der Kern sich auch durch seine chemische Zusammensetzung von dem Hämoglobin unterscheidet, dessen Eisen in organischer Verbindung gebunden ist und darum durch die Reagentien nicht nachgewiesen werden kann. Colasanti.

Hämoglobininjectionen, Cap. XV.

96. Hladik, Untersuchungen über den Eisengehalt des Blutes gesunder Menschen.

97. S. Jellinek, über Färbekraft und Eisengehalt des Blutes.

*A. Jolles, Ferrometer. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 7.

*William Mackie, der Nachweis und die Bestimmung von Eisen in einem abgemessenen Tropfen Blut. Lancet 1898, 219—221.

*Leop. Friedmann, über den Nachweis von Blut in physiologischen Sekreten und Exkreten, im Mageninhalt, im Sputum, in Exsudaten, sowie zu forensischen Zwecken durch die Heller'sche und Almén-Schönbein'sche Probe. Ing.-Diss. Erlangen 1898.

Blutgase, Kohlenoxyd.

98. J. Haldane, Beitrag zur Chemie des Hämoglobins und seiner unmittelbaren Derivate.

99. Chr. Bohr, über Verbindungen von Methämoglobin mit Kohlensäure.

*J. Geppert, zur Methodik der Gasanalyse und Blutauspumpung. Pflüger's Archiv 69, 472—506.

*A. Loewy, ein vereinfachtes Verfahren der Blutgasanalyse. Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth. 1898, 484—504. Mit Abbildung.

*N. Gréhant, Untersuchungen über die Grenzen der Absorption von Kohlenoxyd durch das Blut eines lebenden Säugethieres. Arch. de physiol. 30, 315—321. G. hat seine früheren

Untersuchungen [J. Th. 25, 110—112; 27, 123] wiederholt und stellt die Resultate in folgender Tabelle zusammen:

CO in der Athmungsluft	CO im Blut		CO in der Athmungsluft	CO im Blut	
	Nach 1 h	Nach 2 h		Nach 1 h	Nach 2 h
1/1000	8,0 %	10,0 %	1/12000	—	1,63 %
1/2000	4,1 „	7,8 „	1/15000	0,59 %	1,18 „
1/4000	3,0 „	4,2 „	1/30000	0,44 „	0,88 „
1/6000	1,6 „	3,3 „	1/60000	0,22 „	0,45 „

Der Versuch mit 1/1000 CO wurde weiter fortgesetzt, nach 3 h wurden 18,3 % CO gefunden, nach 4 h 17,4, nach 5 h 16,8; diese Abnahme erklärt Verf. durch die mit den Aderlässen verbundenen Verluste an Hämoglobin. Nach dem Versuch mit 1/2000 athmete der Hund reine Luft; nach 1 h betrug das CO nur noch 2.3 %; 1 h nach dem folgenden Versuch wurde bei Luftathmung 1,8 % gefunden, 1 h nach dem vierten Versuch 0,9 %. Bei diesen Bestimmungen, welche mittelst des Grisumeters ausgeführt wurden, wurden die für das normale Blut der einzelnen Thiere festgestellten Gehalte an brennbarem Gas von der erhaltenen Gesammtmenge abgezogen.
Herter.

100. A. Desgrez und M. Nicloux, über die Zersetzung von Chloroform im Organismus. (Bildung von Kohlenoxyd.)

101. L. de Saint-Martin, verursachen Inhalationen von Chloroform die Bildung von Kohlenoxyd im Blut?

102. A. Desgrez und M. Nicloux, über die partielle Zersetzung von Chloroform im Organismus.

103. L. de Saint-Martin, über die Bestimmung kleiner Quantitäten Kohlenoxyd in der Luft und im normalen Blut.

*Maurice Nicloux, über das normal im Blute enthaltene Kohlenoxyd. Compt. rend. 126, 1526—1528. Derselbe, Einfluss der Asphyxie auf den Gehalt des Blutes an Kohlenoxyd. Production von Kohlenoxyd im Organismus. Ibid. 1595—1598; Arch. de physiol. 30, 433—443, 598—600. Bei Hunden, welche in Paris lebten, fand N. nach seinem Verfahren der Jodsäure-Methode in 17 Bestimmungen 0,08 bis 0,18, im Mittel 0,145 % Kohlenoxyd im Blut. N. versuchte zu entscheiden, ob das Athmen der Pariser Luft den Kohlenoxydgehalt bedingt und liess zum Vergleich aus einem 24 km von der Stadt entfernten Ort mit der Eisenbahn einen Hund bringen, dessen Blut so schnell als möglich untersucht wurde. N fand 0,16 % Kohlenoxyd darin. — N. sucht zu beweisen, dass das im Blut enthaltene Kohlenoxyd im Körper producirt

wird. Er machte Hunde asphyktisch und fand nun im Blut derselben das Kohlenoxyd herabgesetzt, von 0,13 bis 0,17 auf im Minimum 0,06 %, wenn das Thier am Leben blieb, auf 0,03 % im Minimum bei letaler Asphyxie. Wurde den asphyktischen Thieren die Athmung frei gegeben, so stieg binnen 45 Min. das Kohlenoxyd im Blut wieder auf seinen normalen Werth. Die Athmung im geschlossenen Raume setzte den Kohlenoxydgehalt im Blut ebenfalls herab, auf 0,02 bis 0,03 %; auch hier wurde das Wiederansteigen des Kohlenoxyds bis zum normalen Werth bei freier Athmung constatirt. In einem dieser Versuche enthielt die Luft des Laboratoriums höchstens $^1/_{400000}$ bis $^1/_{300000}$, nach Gréhant [J. Th. **27**, 123] würde das Blut aus einem solchen Gemenge in einer halben Stunde nur 0,02 % Kohlenoxyd aufnehmen. Weitere Versuche N.'s zeigten übrigens, dass auch, wenn man durch Athmung künstlicher, Kohlenoxyd haltiger Gemische eine mässige Vermehrung des CO im Blut herbeiführt, die Asphyxie eine Herabsetzung desselben bewirkt. So wurde z. B. bei einem Hund mit 0,12 % Kohlenoxyd im Blut durch halbstündige Athmung eines Gemisches mit ca. $^1/_{20000}$ CO der Gehalt im Blut auf 0,37 % gesteigert; als sogleich darauf das Thier durch Asphyxie getödtet wurde, betrug der Gehalt nur 0,09 %. Bei einem stark vergifteten Thier (mit 13,4 % CO im Blut) liess sich eine derartige Herabsetzung nicht constatiren. Herter.

*E. Michel, über die Dauer der Nachweisbarkeit von Kohlenoxyd im Blut und in Blutextravasaten überlebender Individuen. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. **14**, 36.

*F. Kraus, über die Vertheilung der Kohlensäure im Blut. Festschrift Graz 1898; Centralbl. f. Physiol. **12**, 265. K. bestimmte im Gesammtblute und im Serum die Kohlensäure durch Auspumpen und berechnete nach Feststellung des Mengenverhältnisses zwischen Serum und Körperchen mittelst der Bleibtreu'schen Methode die der Blutkörperchensubstanz zukommende Quantität. Es fand sich für die Körperchen weniger Kohlensäure als für das Serum, sodass im Rinderblut oft auf letzteres $^2/_3$, auf erstere $^1/_3$ der Gesammtmenge kamen. Beim Menschenblut ist die Differenz noch grösser, so betrug sie in einem Falle 31,19 Volumprocent im Serum und 4,52 % in den Körperchen. Es wurden ferner Alkalescenzbestimmungen am Blut und dem zugehörigen Serum ausgeführt, indem im durch Aether lackfarben gemachten Blut die Eiweisskörper durch Ammonsulfat gefällt und im Filtrate die Alkalescenz mit Methylorange als Indikator ermittelt wurde. Bezüglich der Vertheilung der Alkalien fand sich bestätigt, dass die Körperchensubstanz mehr enthält als das Serum. Es besteht also kein Parallelismus in der Vertheilung

der Alkalien und der Kohlensäure. Wurde dem Blut eine mässige Menge Kohlensäure zugefügt, so behielt den Hauptttheil davon das Serum, bei stärkerer Zufuhr nahmen auch die Zellen das Gas auf.

104. Erich Mayer, über das Verhalten und den Nachweis des Schwefelwasserstoffes im Blut.

Morphologische Elemente.

*Franz Starcke, über Blutkörperchenzählung. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 1562.

*Fred. P. Henry, über den diagnostischen Werth der Blutkörperchenzählung beim latenten Magenkrebs. Arch. f. Verdauungskrankh. **4**, 1—3.

*Phil. Knoll, über die Blutkörperchen bei wechselwarmen Wirbelthieren. Mit 3 chromolithogr. Tafeln.

*J. Latschenberger, das physiologische Schicksal der Blutkörperchen des Hämoglobinblutes. Mit 3 Tafeln.

*Oss. Schaumann und T. W. Tallqvist, über die blutkörperchenauflösenden Eigenschaften des breiten Bandwurmes. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 20.

105. E. Hepner, über den Cholesteringehalt der Blutkörperchen.

106. S. G. Hedin, Versuche über das Vermögen der Salze einiger Stickstoffbasen, in die Blutkörperchen einzudringen.

*H. Vaquez, über die zur Bestimmung der Resistenz der Blutkörperchen geeigneten Methoden. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 159—162.

*Hamburger, der Einfluss von Kochsalzlösungen auf das Volumen thierischer Zellen, zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Struktur derselben. Werken der Koninklijke Akademie van Wetenschappen: Wis- en Natuurkundige Afdeeling, 1898, Mei, p. 32. Weisse Blutkörperchen und Spermatozoen des Frosches zeigten ebenso wie rothe Blutkörperchen, Volumsverminderung durch die Einwirkung hyperisotonischer, Schwellung durch die Einwirkung hypisotonischer Kochsalzlösungen. Zeehuisen.

*H. J. Hamburger, über den Einfluss geringer Quantitäten Säure und Alkali auf das Volum der rothen und weissen Blutkörperchen. Arch. f. Anatomie u. Physiol., physiol. Abth. 1898, 31—46. Setzt man zu Pferdeblut Salz- oder Schwefelsäure, so findet eine Anschwellung der rothen Blutkörperchen statt; noch 0,0044 % HCl bringen eine deutliche Quellung hervor. Diese Salzsäuremenge entspricht nun 1,3 Volumprocent CO_2, während der Unterschied des Kohlensäuregehaltes von venösem und arteriellem Blut noch 4—5 % beträgt. Die durch Kohlensäure verursachte

Volumvermehrung der rothen Blutkörperchen beruht nicht auf einer speciellen Wirkung dieses Gases, sondern ist ein besonderer Fall einer Säurewirkung. Alkali veranlasst Abnahme des Körperchenvolums, selbst noch bei 0,0067 % KOH. Wie die rothen verhalten sich auch die weissen Blutkörperchen. Die durch die Säure verursachte Quellung beruht darauf, dass die Blutkörperchen mehr Säure aufnehmen als das Serum; die dadurch entstehende Störung im osmotischen Gleichgewichte wird durch vermehrte Wasseraufnahme ausgeglichen. Umgekehrt verhält sich die Sache beim Alkali, das vom Serum in grösserer Menge fixirt wird. Der Einfluss von Säure und Alkali auf den Farbstoffaustritt aus den rothen Blutkörperchen wird durch die Quellung und Schrumpfung vollkommen erklärt. Andreasch.

*R. Quinton, amöboïde Bewegungen der Leukocyten in verdünntem Meerwasser. Constanz des marinen Medium als vitales Medium in der Thierreihe. Compt. rend. soc. biol. **50**, 469–470. Zur weiteren Stütze der Auffassung, dass das Meerwasser als ursprüngliches Medium der Thiere auch bei den weit differenzirten Thierformen noch jetzt ein vitales Medium darstellt [vergl. J. Th. **27**, 530], hat Verf. das Verhalten der Leukocyten verschiedener Species in verdünntem Meerwasser geprüft. Letzteres wurde durch Zusatz von Wasser in einer der molekularen Concentration der Gewebsflüssigkeiten der Thiere entsprechenden Weise verdünnt, für die kaltblütigen Wirbelthiere bis auf einen Chloridgehalt von 6,6 g pro L. (durch Titriren mit Silberlösung bestimmt), für die Säugethiere 10 g, die Vögel 11 g pro L. Ein Volum Blut wurde mit 25—100 Vol. verdünnten Meerwassers versetzt und ein Tropfen der Mischung in Ranvier's Luftkammer untersucht, durch Paraffin verschlossen; die Körperchen der Warmblütler wurden bei Körpertemperatur nach d'Arsonval untersucht. Am kürzesten (5 Std.) dauerten die amöboïden Bewegungen bei Munia sinensis (Vogel), am längsten im Blut von Menschen, Frosch und Kaninchen bei 25 facher Verdünnung (21, 27 und 28 Std.). Dazwischen lagen die Werthe für Huhn, Hund, Eidechse und Schleie. Jolly [J Th. **27**, 125], welcher das Serum mit Kochsalzlösung verdünnte, sah die Bewegungen nicht so lange andauern. Nach Verf. würden die Körperchen noch länger leben, wenn die Versuche aseptisch ausgeführt würden, wie Vaquez vorschrieb [J. Th. **27**, 141]. Bei Schwämmen, Polypen und Echinodermen leben die amöboïden Körperchen des Mesoderm, welche nach Metschnikoff den Leukocyten homolog sind, im Meerwasser selbst. Herter.

*A. Loewy und Paul Friedr. Richter, zur Biologie der Leukocyten. Virchow's Archiv **151**. 220—259.

*Henri Stassano, über die Absorption von Quecksilber durch die Leukocyten. Compt. rend. **127**, 680—682. Verf. injicirte grossen Hunden 5—10 mm³ pro kg Quecksilberchloridlösung subcutan oder 1—3 mm³ intravenös und centrifugirte das Blut, welches er durch Blutegelextrakt ungerinnbar gemacht hatte. Die so gewonnene Leukocytenschicht enthielt immer reichlich Quecksilber, während Plasma und Erythrocyten ganz oder fast ganz frei davon waren. Durch Injection von 300 bis 400 cm³ physiologischer Kochsalzlösung in die Peritonealhöhle wird eine reichliche Ansammlung von Leukocyten in letzterer bewirkt; auch diese Ansammlung verursachte einen reichlichen Gehalt an Quecksilber in der Bauchhöhlenflüssigkeit. Dass die Leukocyten eine ähnliche Rolle nach Einverleibung von löslichen Eisen- und Silbersalzen spielt, hat Kobert nachgewiesen. Herter.

*C. Binz, über die Wirkung des Chinins auf die Leukocyten. Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 289. An der Hand seiner und anderweitigen Untersuchungen behauptet B. gegen Laveran, dass die specifische Wirkung des Chinins bei der Malaria wohl durch die toxische Wirkung des Mittels auf den Krankheitserreger bedingt ist. Heymans.

*J. Jolly, über die amöboïden Bewegungen und den Kern der eosinophilen Zellen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 554—556.

*Brühn-Fahraeus, klinische Studien über die Zahl der weissen Zellen im menschlichen Blut. Nord. med. Arkiv 1897, No. 15 und 20.

*J. E. G. van Emden, klinische Untersuchungen über die Blutplättchen. I. Das Zählen der Blutplättchen. II. Die Blutplättchen in krankhaften Zuständen. Fortschr. d. Medic. **16**, 241 bis 251, 281—295.

*Determann, klinische Untersuchungen über Blutplättchen. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **61**, 365—411.

Blutveränderung und Höhenklima.

107. A. Gottstein, über Blutkörperchenzählung und Luftdruck.

108. O. Schaumann und E. Rosenqvist, über die Natur der Blutveränderungen im Höhenklima.

*G. Schröder, zur Frage der Blutveränderung im Gebirge. Mittheilung über die neue, vom Luftdruck unabhängige Zählkammer für Blutkörperchen. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 1332—1334.

*R. Heller, W. Mayer, Herm. v. Schrötter, Entgegnung zu dem Aufsatze von E. v. Cyon: Zur Frage über die Wirkung rascher Ver-

änderungen des Luftdruckes auf den Organismus. Pflüger's Arch. 70, 487–493.

*A. Lawrinowitsch, über den Einfluss des Bergklimas auf das Blut gesunder Menschen. Wratsch 1898, No. 2; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 20. Verf. untersuchte das Blut von 35 Personen, zuerst bei einem Aufenthalte auf den Palmiren (12,000 Fuss)', dann wieder nach dem Uebergange in das Thal von Neu-Margelan. Es zeigte sich unter dem Einfluss des Bergklimas die Zahl der rothen Körperchen im mm^3 im Durchschnitt um 57—60 %, der Hämoglobingehalt um 10,5—15,7 % vermehrt. Ebenso war der Durchmesser der rothen Blutkörperchen um 7,2—9,6 % vergrössert. Beim Uebergang in das Thal kehrte das Blut nach 1—2 Monaten wieder zur Norm zurück.

Eiweisskörper, Blutgerinnung.

*Wilh. Reye, über Nachweis und Bestimmung des Fibrinogens. Ing.-Diss. Strassburg 1898.

E. Middeldorf, über den Schwefel der Serumalbuminkrystalle und deren Verdauungsprodukte, Cap. I.

Ed. S. Faust, zur Kenntniss des Pferdeblutserumalbumins und dessen primäre Verdauungsprodukte, Cap. I.

Friedr. Schulz, der Eiweisskörper des Hämoglobins, Cap. I.

S. Faust, über das Glutolin, ein Albuminoïd des Blutserums, Cap. I.

*Prosper van de Kerckhoff, über das Paraglobulin des Blutserums. Bull. Acad. roy. Belgique [3] 35, 562—567; Chem. Centralbl. 1898, II, 494. Während das Serumalbumin nach Halliburton aus drei verschiedenen Eiweisskörpern besteht, von denen einzelne in den Blutsorten verschiedener Thierspecies fehlen, wird das Paraglobulin als einheitlich angesehen. Pr. hat das Paraglobulin aus dem Serum von Rind, Schaf, Schwein uud Hund theils durch Aussalzen mittelst Magnesiumsulfat, theils durch Halbsättigung mit Ammoniumsulfat dargestellt. Nach der fraktionirten Coagulationsmethode besteht das Paraglobulin der Säugethiere aus 3—4 verschiedenen Körpern, die sich durch die Coagulationstemperatur und verschiedenes Drehungsvermögen unterscheiden.

*Th. Pfeiffer, über den Fasertoffgehalt des leukämischen Blutes. Centralbl. f. innere Medic. 19, 1—9. Nach seiner Methode [J. Th. 26, 184] hat Pf. in 3 Fällen den Fibrinstickstoff des leukämischen Blutes zu 57,9 mg für 100 cm^3 Plasma bestimmt. Gegenüber dem Normalen (39,3 mg) zeigt sich eine Vermehrung, die aber weit zurückbleibt hinter jenen Werthen, die für leukocytische Blutproben bei beträchtlich geringerer Zahl von weissen Blutkörper-

chen festgestellt werden konnte (152,3 mg N). Auf den Faserstoff im Blute umgerechnet, ergeben sich für das leukämische Blut 2,23 g für 1000 cm^3 Blut. Andreasch.

109. F. Szontagh und Osk. Wellmann, vergleichende Untersuchungen von normalem und Diphtherieserum.

*G. Hauser, über die Bedeutung der sogenannten Gerinnungscentren bei Gerinnung entzündlicher Exsudate und des Blutes. Virchow's Arch. **154**, 335—349.

110. L. Camus und Gley, Wirkung des Blutserums und der Propeptonlösungen auf einige Verdauungsfermente.

*N. Floresco, Wirkung der Säure und der Gelatine auf die Gerinnung des Blutes. Arch. de Physiol. **9**, 777—782. Die Gelatine wirkt als solche auf die Gerinnung ein, nicht bloss wegen ihrer sauren Reaktion.

*L. Camus und E. Gley, zur coagulirenden Wirkung von Gelatine auf das Blut. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 1041—1043. Verff. haben die von Dastre und Floresco [J. Th. **26**, 198] beobachtete gerinnungsfördernde Wirkung von Gelatine bei intravenöser Injection auf die saure Reaktion der Lösungen zurückgeführt[1]. Neuerdings berichteten Lancereaux und Paulesco[2], dass das Blut eines Kaninchens nach intraperitonealer Injection von 100 cm^3 2%iger Gelatinelösung schneller coagulirt. Auf Grund ihrer Versuche bestreiten Verff. diese Angabe; sie halten dieselbe für unwahrscheinlich wegen der mangelnden Diffusionsfähigkeit der Gelatine. Herter.

111. C. Delezenne, leukolytische Wirkung der anticoagulatorischen Agentien aus der Peptongruppe.

112. C. Delezenne, respective Rolle der Leber und der Leukocyten bei der Wirkung der anticoagulirenden Agentien der Peptongruppe.

*C. Delezenne, Einfluss successiver und gleichzeitiger Injectionen von Galle und von Pepton auf die Blutgerinnung. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 427—428. 3 bis 4 cm^3 Galle (Hund, Schaf, Ochs) pro kg intravenös injicirt, genügen, um beim Hund die anticoagulatorische Wirkung von Pepton (0,2 bis 0,4 g pro kg) aufzuheben; öfter wird jetzt die Blutgerinnung im Gegentheil durch das Pepton beschleunigt. Dieser Einfluss der Galle ist am grössten, wenn die Peptoninjection unmittelbar darauf folgt, hält aber, wenn auch abgeschwächt, über eine Stunde an. Wendet man kleinere

---

1) Camus und Gley, Arch de physiol. **29**, 770, 1897. — 2) Lancereaux und Paulesco, Traitement des anevrismes par les injections sous-coutanées de gélatine. Journ. de méd. int. 1898, 231.

Dosen Galle oder grössere Dosen Pepton an, so ist der Einfluss der Galle weniger ausgesprochen. In derselben Weise wirkt die gleichzeitige Einspritzung der beiden Substanzen; sie bedingt unter Umständen intravasculäre Gerinnung. Die nachherige Einspritzung von Galle beeinflusst die Coagulation des Peptonblutes nicht; in solchen Fällen setzen sich die Blutkörperchen nur langsam ab. Taurocholsaures und glycocholsaures Natron kann an Stelle der Galle genommen werden. Herter.

*A. Dastre und N. Floresco, Immunisirung gegen die Wirkung von Pepton. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 457—460. Verff. haben dieselben Erscheinungen beobachtet wie Delezenne (verhergehendes Ref.). Das durch die Galle seines Einflusses auf die Blutgerinnung beraubte Pepton zeigt die gewöhnliche Wirkung auf Blutdruck und Blutvertheilung[1]). Die Gallenpigmente stören die Peptonwirkung nicht. Wie die Galle wirkt normaler Urin. Der nach Peptoninjection secernirte Urin hat in kleinen Dosen (1 cm^3 pro kg) denselben Einfluss auf die Blutgerinnung wie Pepton; normaler Urin immunisirt gegen diesen Einfluss. Harnstoff beginnt schon in Dosen von 0,23 g pro kg die Peptonwirkung zu verhindern, auch Eisensalze, Calciumchlorid, Ferrin etc. immunisiren. Herter.

113. J. E. Abelous und G. Billard, Einfluss der Leber auf die anticoagulatorische Wirksamkeit des Krebssaftes.

*L. Camus und E. Gley, zur Rolle der Leber bei der Produktion einer anticoagulatorischen Substanz. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 111.

*J. E. Abelous und G. Billard, immunisirt eine erste Injection von Krebslebersaft oder von Peptonen das Thier gegen die Wirkungen einer weiteren Injection von Krebslebersaft? Compt. rend. soc. biolog. **50**, 212–214. Eine erste Injection von Pepton immunisirt gegen die anticoagulatorischen Wirkungen einer zweiten Peptoninjection (Schmidt-Mülheim). Nach Delezenne hat die Injection von Organextrakten, Aalserum, Extrakt von Krebsmuskeln ebenfalls die Wirkung, dass eine darauf folgende Injection von Pepton die wiederhergestellte Gerinnungsfähigkeit des Blutes nicht beeinflusst, und umgekehrt. Aus den Versuchen der Verff. mit Krebslebersaft geht hervor, dass, wenn nach einer Injection von Pepton (Chapoteau) oder von Krebslebersaft die anticoagulatorische Wirkung vorübergegangen ist, eine zweite Injection des Lebersaftes die Gerinnung des

---

1) Verff. benutzten Kalbsgalle; von Schweinegalle, welche toxisch ist, sind kleinere Dosen zu nehmen.

Blutes verzögert, aber nicht vollständig verhindert. Auch tritt diese Wirkung nicht so schnell ein wie nach der ersten Injection. Demnach scheint die Fähigkeit der Leber, die anticoagulatorische Substanz zu bilden, durch die erste Injection herabgesetzt worden zu sein. — Uebrigens beeinflusst der Krebslebersaft die Blutgerinnung längere Zeit als das Pepton (selbst zu 0,5 g pro kg). Herter.

*J. W. W. Stephens und W. Myers, der Einfluss von Cobragift auf die Gerinnung des Blutes und die Wirkung von Calmette's „antitoxischem Serum“ auf die Erscheinung. Journ. of physiol. **23**, I. Verff. beobachteten nach dem Vorgange von Kanthack und Anderen, dass Cobragift bei Kaninchen der Gerinnung des Blutes entgegenwirkt. Calmette's „antitoxisches Serum“ verhindert diese Wirkung in vitro. Das antitoxische Serum selbst verzögert die Gerinnung in dem damit versetzten Blut. Die antitoxische Wirkung des Calmette'schen Serums entspricht für gewisse Dosen der anticoagulatorischen. Herter.

*Dastre und Floresco, über die Methode der Plasma in flüssigem Zustand oder in Pulverform zum Studium des Fibrinferments (Thrombose). Compt. rend. soc. biolog. **50**, 22—23. Verff. bemerken, dass die verschiedenen Arten von Blutplasma, welche zum Studium der Blutgerinnung dienen [J. Th. **27**, 194], nach dem Vorgang von Glénard conservirt werden können, indem man sie im Vacuum über Schwefelsäure eintrocknet[1]). Sie behalten ihre Löslichkeit und ihre fermentativen Eigenschaften. Herter.

114. L. Sabbatini, anticoagulirendes Ferment des Isodex ricinus.

115. Dastre und Floresco, Methode der Papainverdauung zur Erschöpfung der Gewebe und Isolirung einiger Fermente und einiger zymo-excitatorischer und zymo-frenatorischer Agentien.

Gesammtblut.

*G. Hayem, Technik der Blutuntersuchung (Untersuchung des Serums und des Blutkuchens). Soc. médecine moderne 1897, No. 58, 59; ausführl. referirt Fortschr. d. Medic. **16**, 408—412.

*E. Lenoble, Contribution à l'étude clinique du sang; caractères séméiologiques du caillot et du sérum. Thèse de Paris, G. Steinheil 1898, 228 pag.; referirt Centralbl. f. innere Medic. **19**, 823.

*C. S. Engel, Leitfaden zur klinischen Untersuchung des Blutes. Berlin, A. Hirschwald, 1898.

116. Em. Abderhalden, zur quantitativen Analyse des Blutes.

*W. Schwinge, über den Hämoglobingehalt und die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen in den verschiedenen

[1]) Vergl. Dastre, Bull. des sc. nat. 2. ann., 435.

menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen. Ing.-Diss. Freiburg 1898 und Pflüger's Arch. **73**, 299—338.

*Franz Schoenenberger, der Einfluss des Lichtes auf den thierischen Organismus, nebst Untersuchungen über Veränderungen des Blutes bei Lichtabschluss. Inaug.-Diss. Berlin 1898.

*Wilh. Türk, klinische Untersuchungen über das Verhalten des Blutes bei acuten Infectionskrankheiten. Wien und Leipzig, Braumüller, 1898.

*N. M. Fursow, die qualitativen und quantitativen Veränderungen des Blutes bei Leprösen. Ing.-Diss. Jurjew 1898.

*Jul. Kölner, Beitrag zur Kenntniss der Blutveränderungen bei Typhus abdominalis. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **60**, 221—225.

*J. A. M. van den Berg, Blutuntersuchung bei Scharlach. Ing.-Diss. Freiburg i. B. 1898.

*M. Wild, Untersuchungen über den Hämoglobingehalt und die Anzahl der rothen und weissen Blutkörperchen bei Schwangeren und Wöchnerinnen. Arch. f. Gynäkol. **53**, 363—381.

*W. Vyšin, über den Einfluss einiger Dermatosen auf die Blutbeschaffenheit. Wiener klin. Rundschau 1898, No. 21 ff.

*Ralph Stockman und E. D. W. Greig, die Wirkung von Arsenik auf Knochenmark und Blut. Journ. of physiol. **23**, 376—382.

*R. Marchesini, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung der Eisensalze, des Arseniks, des Jodkaliums und des frischen Hämoglobins auf das Blut. La clinica medica ital. 1898, Ao. **37**. Das Ergebniss der Untersuchungen ist folgendes: Das Eisen verbessert die Blutkrasis durch Selection der rothen Blutkörperchen und indem es die Hämolyse herabsetzt oder aufhebt und so momentane Erhöhung des Hämoglobingehaltes hervorruft. Das Arsenik ist dagegen ein Stimulans für die hämopoëtischen Organe und wegen des starken hämolytischen Vermögens ist die Zunahme der rothen Blutkörperchen ausser Verhältniss zur leichten Hämoglobinzunahme. Das Jodkalium ist hauptsächlich ein Stimulans für das Lymphsystem, da es aber geringere hämolytische Kraft hat, als das Arsenik, erhält es den Hämoglobingehalt genügend hoch. Auch das frische Hämoglobin ist ein mächtiges Stimulans für die Blutkörperchenbildung im Knochenmark, hat aber dabei auch stark hämolytisches Vermögen.
Colasanti.

*Gellhorn, zur Frage der Eisentherapie. Therapeut. Monatsh. 1897, No. 5. Der Hämoglobingehalt stieg bei Chlorotischen bei Verwendung verschiedener Eisenpräparate beträchtlich.

*A. J. Kunkel, über Blutbildung aus anorganischem Eisen. Sitzungsber. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg 1897, 66. Wachsenden Hündchen wurde durch regelmässig wiederholte Aderlässe ein wesentlicher Theil der ganzen Blutmenge entzogen. Beide Thiere erhielten Milch als eisenarme Nahrung, das eine dazu noch etwas Eisenoxychlorid. Dieses Thier konnte dadurch den Blutersatz bestreiten, während das erstere immer ärmer an Blut wurde. Andreasch.

Eisenresorption siehe Cap. XV.

*Gley, über die Gegenwart von Jod im Blut. La semaine médic. 1898, 237. Jod findet sich im Blut der erwachsenen Thiere und zwar in den Körperchen, von wo es in der Schilddrüse abgelagert wird.

*Colombini und Simonelli, Einfluss des Jodkaliums auf die Elemente des normalen Blutes. Giorn. ital. d. malattie veneree 1898, fasc. 1. Unter gleichbleibenden oder steigenden Dosen von Jodkalium nimmt das Hämoglobin in den ersten Tagen der Behandlung stets mehr oder weniger auffallend ab. Während der weiteren Jodbehandlung beobachtet man zuweilen eine geringe Zunahme des Hämoglobins, in anderen Fällen wieder Abnahme. Wenn aber die Jodverabreichung wieder ausgesetzt worden ist, findet man eher Neigung zu erhöhtem Hämoglobingehalt und stets findet man zu Ende des Versuchs denselben höher als vor dem Versuch. Die Zahl der rothen Blutkörperchen nimmt zu Beginn der Cur stets ab, zuweilen sogar in sehr auffallendem Maasse. Zu Ende der Cur ist die Zahl derselben mehr oder weniger herabgesetzt, nimmt dann aber in der Folge wieder zu. Colasanti.

*Colombini und Geruli, über den Einfluss des Jodkaliums auf das Blut Syphilitischer. Giorn. ital. d. malattie veneree 1898, fasc. 1. Bei Syphilitischen hat das Jodkalium in den ersten Stadien der Infection auf verschiedene Weise per os und vor jedem anderen Mittel zugeführt, stets eine unmittelbare und starke Vermehrung der Zahl der rothen Blutkörperchen zur Folge und eine Erhöhung des Hämoglobingehaltes des Blutes. Bei fortgesetzter Jodtherapie tritt dann Verminderung und später stetig steigende Vermehrung der rothen Blutkörperchen ein. Manchmal bleibt auch die Verminderung ganz aus. Nach Abbrechen der Jodbehandlung zeigt sich erst eine Tendenz zur Abnahme der Zahl und des Hämoglobingehaltes der Blutkörperchen, dann aber von neuem eine Steigerung. Mit der Verbesserung der Blutkrasis geht Zunahme des Körpergewichts einher. Das Jodkalium ist das wirksamste Mittel gegen die schwersten syphilitischen Chlorosen und Anämien. Colasanti.

*L. Daddi, über die Veränderungen des Gewichts des Aetherextraktes des Blutes bei langdauerndem Hungern. Lo speri-

mentale **52**, fasc. 1, 1898. Der Autor fand Folgendes: Während des Hungerns erleidet das Gewicht des Aetherextraktes des Blutes bedeutende Schwankungen und zwar 1. eine Zunahme, 2. eine erste Verminderung, 3. eine zweite Verminderung. Nach den ersten 7 Hungertagen enthält das Blut viel mehr Extraktivstoffe als 24 Std. nach Beginn des Hungerns. Am 14. Tag nimmt die Gewichtsmenge der Extraktivstoffe bedeutend ab, dann folgt eine ziemlich lange aber nicht immer gleiche Periode, wo das Gewicht unverändert bleibt, worauf eine bis zum Tod des Thieres andauernde Verminderung folgt. Es ist also bemerkenswerth, dass das Gewicht des Aetherextraktes nicht fortschreitend abnimmt. Es scheint dies darauf zu deuten, dass das Nervensystem beim Hungern ebenso die von den Geweben abgegebene Menge Fett regulirt, wie die Zerfallsvorgänge im Organismus. Colasanti.

*F. Martz, Bestimmung des Trypsins im Blut. Journ. Pharm. Chim. [6] **7**, 539—540. Man bestimmt in 5 g frisch defibrinirten Blutes den Gesammteiweissgehalt und wiederholt die Bestimmung in derselben Blutmenge, nachdem das Blut 5 Std. bei 37° gestanden hatte. Die Differenz beider Ermittlungen giebt die durch das Trypsin des Blutes verdaute Eiweissmenge an. Andreasch.

*A. Gilbert und M. Garnier, über die seröse Anämie. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 115—119. Als „seröse Anämie“ bezeichnen Verff. die Herabsetzung der Menge des Blutplasmas, welche durch Transsudation bedingt ist. Sie gehört zu den im Gegensatz zu den „cruorischen“ von Verff. als „liquorische“ bezeichneten Anämien, zu denen auch die „wässrige“ Anämie (Cholera, Diarrhoe) gehört. Die seröse Anämie tritt besonders auf nach Punktionen von serösen Transsudaten, da die schnell erfolgende Ersetzung derselben aus dem Blut einen starken Verlust an Blutplasma herbeiführt. In hochgradiger Weise zeigt sich eine solche Anämie nach Punktionen des Ascites bei Lebercirrhose. Sie spricht sich in einer relativen Vermehrung der Blutkörperchen aus. In einem Falle von alkoholischer Cirrhose bei einer Frau stieg einen Tag nach der ersten Punktion im Betrage von 5,5 L. die Zahl derselben von 2,048,800 auf 3,007,000; nach drei Tagen wurden 2.573,000 gezählt. Bei einem männlichen Cirrhose-Kranken stieg 24 Std. nach einer dritten Punktion im Betrag von 17 L. die Zahl der Blutkörperchen von 4,030,000 auf ein Maximum von 6,045,000; die Zahl schwankte in der nächsten Zeit, fiel aber erst nach 8 Tagen bis auf den früheren Werth. Der Grad der Hyperglobulie hängt von der Schnelligkeit ab, mit welcher das Transsudat sich erneuert. Ausser der Hyperglobulie bedingt die seröse Anämie gesteigerten Durst, Verminderung der Urin- und Schweissabsonderung, Aufsaugung von

Oedemflüssigkeit, Herabsetzung des Blutdruckes. Nach Verff. führt die seröse Anämie einen kachektischen Zustand herbei, welcher letal werden kann. Herter.

*A. Basunti, Einfluss des Quecksilberalbuminats auf die Dichtigkeit des Blutes. Riforma med. 8, 74. Eine aus einer Vene eines Kaninchens entnommene kleine Menge Blutes wurde in eine Glasschale von bekanntem Gewicht gebracht und hermetisch abgeschlossen. Dann wurde eine gegebene Menge gesättigter Quecksilberalbuminatlösung (in physiologischer NaCl-Lösung) in die Bauchhöhle des Thieres eingespritzt. Nach Verlauf verschieden langer Zeit wurde wieder etwas Blut der Vene entnommen. Die beiden Blutproben wurden genau abgewogen, dann eingedampft bis auf constantes Gewicht und so das specifische Gewicht bestimmt. Es fand sich, dass durch Einführung von Quecksilberalbuminat in die Bauchhöhle eine starke und rasche Abnahme der festen Bestandtheile des Blutes erfolgt bei entsprechender Zunahme seines Wassergehaltes. Das Quecksilberalbuminat, das im Blut circulirt, zieht durch Endosmose bedeutende Mengen Wasser in dasselbe und verdünnt das Blut. Colasanti.

117. F. Battistini, experimentelle Untersuchungen über die Veränderung der Blutcirculation bei der chronischen Anämie durch Pyrodinvergiftung.

118. F. Battistini und L. Rovere, hämatologische Untersuchungen über die Pyrodinanämie.

*Baylac und Rouma, Mittheilung über die Giftigkeit des Blutserums bei einem an Tetanus erkrankten Pferd. Compt. rend. soc. biolog. 50, 637—638. Das Serum eines an schwerem Tetanus erkrankten 9 Jahre alten Pferdes besass den serotoxischen Coëfficient [J. Th. 27, 138] 137,8 cm^3. Diesen Werth fanden Verff. normal zu 155 cm^3, Guinard und Dumarest [vergl. ibid. p. 138[1]] zu 324 cm^3, Leclainche und Rémond [J. Th. 28, 166] zu 119 cm^3; Verff. lassen es daher in Zweifel, ob obiger Werth hyper- oder hypotoxisch war. Herter.

119. Scofone, über die Toxicität des Blutes nüchterner Thiere.

*V. Tirelli, über die Toxicität des Blutes bei acuter Asphyxie. Gazz. d. Ospedali e delle Cliniche 1898, 1021. Der Autor hat die Frage der Toxicität des Blutes in Fällen acuter Asphyxie direkt zu lösen gesucht, indem er nachforschte, ob sich die Leukomaïne und Toxine wirklich in den kurzen Momenten der Erstickung bilden und ob von diesen die gleichzeitigen Erregungs- und Lähmungserscheinungen des Nervensystems abzuleiten sind, oder ob dieselben vielmehr auf

---

1) Auch Dumarest, Thèse de Lyon, 1897.

die Wirkung der Kohlensäure und den Sauerstoffmangel zurückzuführen sind. Er hat seine Untersuchungen am Blut erstickter Thiere und eines ertrunkenen Menschen gemacht. Mittelst der Methoden von Coppola und Brieger konnte er im Blut Leukomaïne oder Toxine nachweisen, deren Bildung zweifellos während der Asphyxie stattgefunden hatte. Ehe aber die Leukomaïne nicht genau nach ihrer Wirkung und ihrer Structur bekannt und bestimmbar sind, kann man noch kein Urtheil über dieselben bei der Asphyxie fällen.

Colasanti.

C. Maglieri, über die toxische, immunisirende und bactericide Eigenschaft des Aalblutes, Cap. XVIII.

*F. Bottazzi, Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Wichtigkeit der Mineralsubstanzen. I. Ueber den Zustand der Mineralsalze in den Flüssigkeiten und Geweben. II. Ueber die Eisenverbindungen der Proteïnsubstanzen. Lo Sperimentale **51**, 11; Centralbl. f. Physiol. **12**, 8. Der osmotische Druck des Blutes verändert sich kaum durch Gefrieren und Aufthauen, dagegen sehr stark beim Einleiten von Kohlensäure.

120. St. Bugarzsky und Fr. Tangl, über die molekulare Concentration des Blutserums.

*Mouton, über die Plasmolyse. Compt. rend. **125**, 407—409.

*J. F. Bosc und Vedel, vergleichendes Studium der intravenösen Injectionen von Meerwasser und von einfacher Salzlösung. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 518—520. Verff. konnten den Befund von Quinton und von Hallion [J. Th. **27**, 530, 531] nicht bestätigen, wonach Meerwasser bei Injectionen besser vertragen würde als Chlornatriumlösung. Sie bestätigten, dass die von Q. angewandte Mischung (83 Th. Meerwasser auf 190 Th. destillirtes Wasser, enthaltend 9 g NaCl pro L.), zu 240 cm³ pro kg mit der Schnelligkeit von 30 bis 40 cm³ pro Min. Hunde nicht tödtet, aber sie constatirten gegenüber der Wirkung von 7‰ Chlornatrium unter anderem eine schnellere und stärkere Verlangsamung der Respiration und eine ausgesprochenere Hypothermie. Diese Symptome beruhen auf der Anwesenheit von Chlorkalium und besonders von Magnesiumsalzen im Meerwasser. Unverdünntes Meerwasser tödtet intravenös Kaninchen zu 70 cm³ pro kg und Hunde zu 90 cm³. Symptome: nach anfänglicher Beschleunigung der Respiration Verlangsamung und Stillstand derselben, anfängliche Beschleunigung, dann fortschreitende Schwächung der Circulation, starke Hypothermie, reichliche Urinabsonderung, Mattigkeit, Somnolenz, Tod. Concentrirt man das Meerwasser bis es 7% Salz enthält, so wird die letale Dose nicht sehr verringert, 70 cm³ für den Hund; die Symptome bleiben im Wesentlichen dieselben, nur

hört die Urinsecretion auf. Diese Symptome zeigen sich auch nach Injection der im Meerwasser enthaltenen Magnesiumsalze (3,5 g Magnesiumchlorid und 2,5 Magnesiumsulfat pro L.). Nach Verff. mässigt das Chlornatrium des Meerwassers durch seine diuretische Eigenschaft die Wirkung der Kalium- und Magnesiumsalze, während letztere durch ihren paralysirenden Einfluss die convulsivische Wirkung des Chlornatriums aufheben. In der von Quinton gewählten Verdünnung machen sich die toxischen Eigenschaften der genannten Salze kaum geltend. Verff. geben aber doch der reinen Chlornatriumlösung den Vorzug. Herter.

*R. Quinton, Antwort an Bosc und Vedel in Bezug auf ihr vergleichendes Studium der intravenösen Injectionen von Meerwasser und künstlichem Serum. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 564–566, 573. Verf. hält an den von ihm und Julia, sowie von Hallion auf Grund exakter Versuche aufgestellten Angaben fest. B. und V. wirft er vor, durch Anwendung stark hypertonischer Flüssigkeiten[1]) die Wirkungen complicirt zu haben. — Er fand, dass 76 cm^3 Chlornatrium 4,1 % pro kg einen Hund in 3 h 30 Min. tödten, 35 cm^3 einer 7,2%igen Lösung in 1 h 20 Min. (Injection 2 cm^3 pro kg und Min.). Herter.

*Bosc und Vedel, Giftigkeit des Meerwassers. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 842—845. Verff. vertheidigen ihre Untersuchungen gegen Quinton. Sie haben sowohl äquimolekuläre als auch concentrirtere Lösungen angewandt und haben gefunden, dass die toxischen Erscheinungen stets durch die Menge der injicirten Magnesiumsalze beherrscht waren, dass demnach die rein physikalischen Erscheinungen der Osmose bei derartigen Versuchen nicht eine so wichtige Rolle spielen, wie Quinton annimmt. Aequimolekuläre Lösungen von Magnesiumsalzen sind stark giftig, derartige Lösungen des Sulfats tödten zu 8,5 cm^3 pro kg, die des Chlorids zu 14 cm^3, während isotonische Lösungen von Chlornatrium ungiftig sind. Herter.

*J. Arrons, Vergleichung der toxischen Wirkungen intravenöser Injectionen von Glycose, Lävulose und Invertzucker. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 512–513. Verf. injicirte

1) Winter [J. Th. **26**, 180] nahm an, dass die molekulare Concentration der Gewebsflüssigkeiten bei allen Thieren gleich sei, Verf. meint, dass dieselbe mit der Körpertemperatur schwanke. Wie W. auf Q.'s Veranlassung feststellte, liegt der Gefrierpunkt des Hühnerserums 0,05° über dem des Säugethierserum. Andererseits hat Hedin [Année biologique 1896, 432] beobachtet, dass bei Batrachiern und Reptilien die osmotische Spannung niedrig ist.

auf Veranlassung von Hédon verschiedene Zuckerarten. zu 25 % in 7 ‰ Chlornatrium gelöst, körperwarm bei Kaninchen mit einer Geschwindigkeit von 6—8 cm³ pro Min. So kann man den Thieren 15 g pro kg Rohrzucker oder Glycose ohne schädliche Folgen injiciren. Für Lävulose[1]) dagegen ist diese Dose letal; es werden nur 10 bis 12 g sicher vertragen. Auffallenderweise tödtet Invertzucker schon in Dosen von 8 bis 10 g. (In einem Falle starb ein Thier schon nach 6 g.) Es ist gleichgültig, ob man den durch Kochen mit Schwefelsäure dargestellten Invertzucker injicirt oder ein Gemenge von Glycose und Lävulose. Aehnliche Resultate erhielt Verf. bei der Injection von Glycose und Lactose, Lactose und Harnstoff, Chlornatrium und Magnesiumsulfat, sowie auch Roger[2]) für Chlorkalium und Chinin. Herter.

*Gonroku Komiyama, über den Einfluss heisser Bäder auf den Blutdruck. Ing.-Diss. München 1898.

*F. W. Plott und W. D. Halliburton, vorläufige Mittheilung über die Wirkung auf den Blutdruck, welche durch intravenöse Injection von Cholin, Neurin und verwandte Produkte enthaltenden Flüssigkeiten hervorgebracht wird. Journ. of physiol. **22**, XXXIV. Fortsetzung zu J. Th. **27**, 102. Verff. haben aus Cerebrospinalflüssigkeit von Patienten mit allgemeiner Paralyse Krystalle des Platindoppelsalzes von Cholin erhalten. Sie theilen Näheres über die Wirkung dieser Flüssigkeit mit, sowie über die von Neurin und von Alkoholextrakt aus dem Blut eines Beriberi-Kranken. In Salzlösung injicirt, setzte das Extrakt den Blutdruck herab und verursachte eine Erweiterung der peripheren Gefässe der Eingeweide. Herter.

*J. F. Heymans, über das Verschwinden der in das Blut injicirten Gifte. Bull. Acad. méd. Belg. **12**, 751. Nach intravenöser Injection der einfach tödtlichen Dosis von Tetanin, Diphtherietoxin, Schlangengift, Malonitril u. s. w. ist durch Blutentziehung bis zu zwei Drittel der Blutmenge und Transfusion eines entsprechenden Quantums normalen Blutes der Tod des Thieres höchstens während einigen Minuten aufzuhalten; die Toxine verschwinden also äusserst schnell aus dem Blut und dringen in die Gewebe ein. Andreasch.

Blutalkalescenz.

*J. M. Setschenow, über die Alkalien des Blutes und der Lymphe. Physiol. russ. **1**, 85; Centralbl. f. Physiol. **12**, 879. Das Pankreas und die Lieberkühn'schen Drüsen ergiessen mit ihrem

---

1) Lävulose bedingt unter diesen Umständen eine eben so bedeutende Polyurie als Glycose [gegen Albertoni, J. Th. **21**, 39]. — 2) Roger, Compt. rend. soc. biolog. **40**, 433.

Sekret schon innerhalb 6 Std. halb so viel Na_2CO_3 in den Darm als das Thier in seinem Gesammtblut enthält. Indem Na_2CO_3 aus dem Darm in das Blut resorbirt wird, erfolgt eine stetige Ergänzung des im Körper verbrauchten Alkalis.

121. A. Barbera, neue Methode zur Bestimmung der Alkalescenz des Blutes.

122. E. Salkowski, über ein neues Verfahren zur Bestimmung der Alkalescenz des Blutes.

123. C. S. Engel, zur klinischen Bestimmung der Alkalescenz des Blutes.

124. K. Brandenburg, über die Alkalescenz des Blutes.

125. H. J. Hamburger, eine Methode zur Trennung und quantitativen Bestimmung des diffusiblen und nichtdiffusiblen Alkali in serösen Flüssigkeiten.

*Thomas, über die Wirkung einiger narkotischer Stoffe auf die Blutgase, die Blutalkalescenz und die rothen Blutkörperchen. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 1—18. Bei acuten Alkoholintoxicationen wird durch Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren sowohl die CO_2 als auch die durch Titration bestimmte Alkalescenz herabgesetzt, oft bis auf die Hälfte. Subcutane Aetherinjectionen, ebenso Morphium- und Chloraleinspritzungen verringern den Sauerstoffgehalt. die CO_2 und die durch Titration bestimmte Alkalescenz blieben nahezu unverändert. Inhalation von Aether verringert zwar erstere, aber durchaus nicht letztere. Durch Choroform scheint die Alkalescenz des Blutes herabgesetzt zu werden.
Offer.

*G. Ferruzza, Einfluss der krampferzeugenden und lähmenden Mittel auf die Alkalescenz des Blutes. Arch. di Farmac. e Terap. **6**. fasc. 8, Aug. 1898. Es ergab sich, dass man auch bei stärkeren Strychnindosen die Alkalescenz des Blutes erhalten kann, wenn man Krämpfe vermeidet, indem die bei Anwendung dieses Mittels zu beobachtende Verminderung der Alkalescenz des Blutes nur als eine Folge der Krampfbewegungen anzusehen sind, nicht als eine direkte Einwirkung des Giftes auf das Blut. Die Untersuchung bestätigt wiederum die Beobachtungen von Cohnstein über die Bedeutung der Muskelarbeit für die Alkalescenz des Blutes.
Colasanti.

*M. Tschlenow, zur Frage über die Veränderungen der Alkalescenz des Blutes bei einigen Hautkrankheiten. Wratsch 1898, No. 9.

*W. Brunner, über den Wasser- und Alkaligehalt des Blutes bei Nephritis und Urämie. Centralbl. f. innere Medic. **19**, 449 bis 461. Von vorwiegend klinischem Interesse.

126. K. Spiro und W. Pemsel, über Basen- und Säurecapacität des Blutes und der Eiweisskörper.

*A. Luff, die Alkalescenz des Blutes bei der Gicht. Brit. Med. Journ. 1898, 1066—1067. Die Alkalescenz war im Anfalle nicht immer herabgesetzt, wie vielfach angenommen wird. Es zeigte sich auch kein constantes Verhältniss zwischen Blutalkalescenz und Harnacidität. Trotzdem der Harn an manchen Tagen durch Medikamente alkalisch gemacht worden war, stieg doch die Alkalescenz des Blutes nicht an. Andreasch.

127. A. Magnus-Levy, Harnsäuregehalt und Alkalescenz des Blutes bei der Gicht.

128. K. Petren, über das Vorkommen von Harnsäure im Blute bei Menschen und Säugethieren.

*Paul Hartung, über Ammoniämie. Ing.-Diss. Halle 1898.

129. H. Winterberg, zur Frage der Ammoniämie.

130. H. Winterberg, über den Ammoniakgehalt des Blutes gesunder und kranker Menschen.

Zucker, glycolytisches Ferment.

*R. Kolisch und R. v. Stejskal, über den Zuckergehalt des normalen und diabetischen Blutes. Wiener klin. Wochenschr. 1898, No. 6, 135. Bezugnehmend auf ihre Abhandlung, J. Th. **27**, 140, theilen Verff. mit, dass die von ihnen angewandte Methode der Zuckerbestimmung fehlerhaft ist, da Zucker auch in den Aether übergeht, wodurch eine Verschiebung der Werthe zu Gunsten des Jecorins stattfindet. Andreasch.

*H. J. Bing, über das Jecorin. Centralbl. f. Physiol. **12**, 209—211. B. findet, dass in fast allen Fällen, wo die reducirende Substanz des Blutes vermehrt ist, dies vom Jecorin herrührt, so beim Nackenstich, bei Pankreasexstirpation, bei Zuckerinjection in die Venen. Auch wenn den Blutproben ausserhalb des Körpers oder dem Alkoholextrakte des Blutes Zucker zugesetzt wurde, ging der Zucker in die jecorinartige, in Aether lösliche Verbindung ein. Dieses Verhalten wird durch das Lecithin bedingt, welches sich mit Glucose, Arabinose, Lävulose, Galaktose, Maltose und Saccharose zu ätherlöslichen Verbindungen vereinigt. Wie Kolisch und Stejskal [J. Th. **27**, 140] findet B., dass das Jecorin nicht in den Aetherauszug des im Vacuum getrockneten Blutes übergeht; es muss desshalb im Blut eine Lecithinzucker-Albuminverbindung vorhanden sein, welche durch die Alkoholbehandlung gespalten wird. Andreasch.

*Rywosz, ein Beitrag zur Lehre über den Zerfall des Zuckers im Organismus. Medycyna 1898. 12 (polnisch); Arch. f. Verdauungskrankh. **4**, 520. R. hat auf Grund von Thierexperimenten

der Theorie von Lépine eine weitere Stütze verliehen. Danach wird der Zerfall des Zuckers im Körper durch das glycolytische Ferment bedingt, das im Pankreas gebildet und im Blut, gebunden an die weissen Blutkörperchen, kreist. Andreasch.

*E. Hédon, über die Natur des Blutzuckers. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 510—513. Während H. den Zucker des diabetischen Harnes identisch mit Glycose fand (gegen Landolph, Ref. in diesem Band), gab ihm der aus dem Blut von Hunden mit Pankreas-Diabetes gewonnene Zucker stets zu niedrigere polarimetrische Werthe, verglichen mit den titrimetrischen. Zur Darstellung des Zuckers wurden mehrere Liter defibrinirtes Blut 2 bis 3 Tage bei niedriger Temperatur dialysirt, das Dialysat bei 60 bis 70° zum Syrup eingedampft, letzterer in Alkohol gelöst, aus der alkoholischen Lösung durch entsprechenden Zusatz von Schwefelsäure Sulfate ausgefällt, der Alkohol verdampft, der Rückstand in Wasser gelöst und die Lösung mit Bleisubacetat ausgefällt, mit Schwefelwasserstoff behandelt, im Vacuum wieder eingedampft, der Rückstand mit Aether gewaschen. Eine Lösung des so dargestellten Zuckers, welche nach der Titrirung 36 g Glycose pro Liter enthielt, drehte die Polarisationsebene nur entsprechend 21 g; eine andere Lösung ergab 37,5 gegen 17,3 g. Nach der Gährung zeigte sich weder Reduction noch Rotation. Demnach ist der Blutzucker entweder ein von Glycose verschiedener Zucker oder er stellt ein Gemenge verschiedener Zuckerarten dar. Mit Phenylhydrazin wurde Glycosazon erhalten. Der Zucker des normalen Blutes[1]) verhielt sich ebenso. Für eine aus Pferdeblutserum dargestellte Zuckerlösung entsprach die Reduction 41,6 g Glycose pro Liter, die Rotation aber nur 23,3 g. Dagegen stimmten für den Leberzucker die beiden Werthe sehr nahe überein. Herter.

*Hanriot, über den Zucker des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 543—545. H. hat wie Hédon (vorhergehendes Ref.) beobachtet, dass man höhere Resultate erhält, wenn man den Zucker im Blut nach der Reduction berechnet, als nach der Rotation. Er stellte aus 30 L. Pferdeblut den Zucker dar, indem er dasselbe mit Natriumsulfat kochte, den Niederschlag auspresste und die erhaltene Lösung im Vacuum concentrirte. Die Lösung des Rückstandes in 50% Alkohol wurde mit Aether gefällt und der Niederschlag durch mehrmaliges Lösen in Methylalkohol und Fällen mit Aether gereinigt. Die Masse krystallisirte nicht, sie lieferte Glycosazon (welches übrigens auch aus Mannose und Lävulose

---

1) Die Angaben von Henriques [J. Th. **27**, 217] über den Jecorinzucker konnte Verf. nicht bestätigen.

erhalten wird). Die Berechnung des Reductionsvermögens auf Glycose ergab einen die angewendete Substanzmenge übersteigenden Werth. Es war also ein Körper zugegen, welcher ein stärkeres Reductionsvermögen als Glycose besass. Durch neue Fällungen wurde reine Glycose erhalten, deren Reduction und Rotation übereinstimmte; sie lieferte die charakteristische Parachloralose (Schmelzpunkt 227°). Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass man den Zucker im Blut nicht nach dem Reductionsvermögen bestimmen darf; nur die Bestimmung mittelst der Gährung ist sicher. Verf. hat im Urin zwei reducirende Substanzen angetroffen, welche noch nicht beschrieben sind, die eine in einem Fall von leichtem, schnell vorübergehendem Diabetes, welche Fehling'sche Lösung in der Kälte reducirte, nicht gährte und fast kein Rotationsvermögen besass, die andere im Urin von Frauen im Wochenbett, stark reducirend, aber ohne Rotationsvermögen. Die letztere Substanz enthielt Stickstoff; sie lieferte eine krystallinische Chlorcadmiumverbindung. Die Ausscheidung derselben scheint mit den Resorptionsvorgängen im Uterus zusammenzuhängen. Herter.

Lymphe.

*A. Pugliese, Beiträge zur Lehre der Lymphbildung. Pflüger's Archiv **72**, 603—618.

*K. Hürthle, Bemerkungen zur vorstehenden Abhandlung. Ibid. 618 bis 626.

*L. Asher, die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 46.

*L. Asher und A. G. Barbera, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe, I. Mittheilung. Zeitschr. f. Biologie **36**, 154—238.

131. W. Róth, über die Permeabilität der Capillarenwandungen und die Lymphbildung.

*W. Róth, Beiträge zu der Lehre von den osmotischen Ausgleichsvorgängen im Organismus. Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1898, 542—546. Bei der Lymphbildung kommt ausser der Filtrationswirkung und dem hydrostatischen Drucke auch die Diffusion der gelösten Substanzen und die osmotische Wasserströmung in Betracht. Die Capillarwand ist für krystalloide Stoffe und solche von niedrigem Molekulargewicht völlig permeabel, für Eiweissstoffe jedoch nicht. Als Versuchsobject eignet sich besonders gut die Bauchhöhle des Kaninchens, wenn die direkte Communication mit der Blutbahn auf dem Wege der Dybkowsky'schen Lymphbahnen durch Unterbindung des Duct. thoracicus ausgeschaltet ist. Eine

danach in die Bauchhöhle gebrachte Lösung ist von der Blutbahn durch eine Endothelialwand getrennt. Diese erwies sich beschränkt permeabel für Harnstoff, Kochsalz, Traubenzucker, nicht ganz undurchlässig für Eiweiss, aber viel weniger, als für krystalloide Substanzen. Es muss daher ein ständiger Diffusionsstrom der beim Eiweissumsatz entstehenden Verbindungen von kleinerem Molekulargewichte aus der Gewebsflüssigkeit in die Blutbahn stattfinden, und umgekehrt ein osmotischer Wasserstrom aus der Blutflüssigkeit in die Gewebsflüssigkeit in Folge der grösseren Concentration derselben durch die Zerfallsprodukte des Eiweisses entstehen. Andreasch.

O. Frank, zur Lehre von der Fettresorption (Uebergang des Fettes in den Chylus), Cap. II.

---

92. **A. Loewy: Ueber einige Beobachtungsergebnisse mittelst des Miescher-Fleischl'schen Hämometers**[1]. Die Ablesungsfehler waren bei dem neuen, verbesserten Apparate geringer, sodass sie bei einer Person nur zwischen wenigen Theilstrichen der Skala schwankten, etwas grössere Differenzen (5—6 Striche) ergaben sich bei den Resultaten verschiedener Beobachter. Ferner zeigte sich, dass die Ablesungen bei stärkerer Beleuchtung stets höhere Werthe ergaben, z. B. 114—110, 80,7 gegen 77,25. Weniger befriedigend waren die Resultate bei der Beobachtung in verschiedener Schichtendicke oder bei verschiedener Verdünnung; es wurden um so niedrigere Werthe gefunden, je weniger Hämoglobin sich in der Kammer befand. Der wirkliche Werth (durch Trockenrückstandsbestimmungen) lag noch höher, als der höhere hämometrisch bestimmte Werth; z. B. 4,95 bezw. 5,75 gegen **6,61**, oder 6,54 bezw. 7,14 gegen **7,98**%. Andreasch.

93. **E. Abderhalden: Die Bestimmung des Hämoglobingehaltes im Katzenblut**[2]. Das Hämoglobin des Katzenblutes ist nicht krystallisirt herzustellen, wenn man die gleiche Menge Wasser zum Blut hinzufügt, wie es bei der Darstellung von Pferdeblut- oder Hundebluthämoglobin zur Anwendung gelangt. Es genügt ein Wasserzusatz von gleichem Volumen, bei Zusatz von Alkohol etc. krystallisirt dann das Katzenbluthämoglobin. Um eine Katzenbluthämoglobin-

---

1) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, 497—500. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 545—547.

lösung durch eine Hundebluthämoglobinlösung colorimetrisch zu bewerthen, muss in Betracht gezogen werden, dass man 10 cm³ Hundehämoglobinlösung mit 8,2 cm³ Wasser verdünnen muss, um die gleiche Farbenintensität zu erhalten, welche 10 cm³ Katzenhämoglobinlösung von gleichem Hämoglobingehalt haben. Offer.

94. **Richard v. Zeynek: Ueber das Hämochromogen**[1]. Das von Hoppe-Seyler entdeckte Hämochromogen zeigt eine auffallende Neigung, sich zu oxydiren und in saurer Lösung unter Abgabe von Eisen in Hämatoporphyrin überzugehen. Es war das Ziel des Verf.'s zu untersuchen, ob das Hämochromogen in festem Zustande überhaupt existenzfähig ist, d. h., ob sich ein fester Körper isoliren und in trockenem Zustande unzersetzt aufbewahren lässt, der bei Sauerstoffabschluss in alkalischer Lösung wieder das gleiche Spektrum liefert, wie die ursprüngliche Lösung, in der es durch Zusatz des Reductionsmittels unmittelbar entstanden war, und ob es möglich sei, mittelst der Verbrennungsanalyse die elementare Zusammensetzung des Farbstoffes kennen zu lernen. Als Reductionsmittel wurde Hydrazinhydrat in der käuflichen Concentration einer 50 $^0/_0$ igen Lösung verwendet. Oxyhämoglobin mit einem kleinen Ueberschuss des Reagens versetzt, wird zunächst zu freiem Hämoglobin reducirt. Nach kurzer Zeit verändert sich die Purpurfarbe des Hämoglobins in ein düsteres Kirschroth, und die Lösung zeigt deutlich die beiden charakteristischen Absorptionsstreifen des Hämochromogens. Ebenso geht auffallend rasch die Reduction einer ammoniakalischen Hämatinlösung nach Zusatz von etwas Hydrazinhydrat vor sich. Unter Gasentwickelung und schwacher Erwärmung schlägt die braungrüne Farbe der Lösung in das erwähnte Kirschroth um. Beim Offenstehenlassen an der Luft werden solche Lösungen wieder missfärbig, ein Zeichen der Umwandlung des Hämochromogens in Hämatin durch die oxydative Wirkung der Luft; bleibt die Lösung von Luft abgeschlossen, so behält sie dauernd ihre kirschrothe Farbe. Aus seinen Lösungen lässt sich das Hämochromogen durch Zusatz von Alkohol und Aether vollkommen ausfällen. Diese Eigenschaft, unter Berücksichtigung der leichten Oxydirbarkeit des

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 492—506.

Hämochromogens bei Gegenwart von Luft, wurde zur Darstellung des Hämochromogens verwendet; Hämatin wurde im Wasserstoffstrome unter Zuhilfenahme eines ad hoc construirten Apparates mit Hydrazinhydrat reducirt. Es wurden 2 g Hämatin in einer möglichst geringen Menge (20—30 cm³) verdünnten, wässrigen Ammoniaks neben 40 cm³ absoluten Alkohols, der vorher ausgekocht und mit einem kleinen Ueberschusse von Hydrazinhydrat versetzt worden war, in eine Retorte eingesaugt. Statt des wässrigen Ammoniaks kann auch alkoholisches Ammoniak zur Suspension des Hämatins verwendet werden, was noch den Vortheil bietet, zu verhindern, dass durch allzu hohes Erwärmen beim Trockenen (100°) bei Gegenwart von Wasser eine Zersetzung des Hämochromogens eintrete. Beim Trocknen wird die Farbe mehr braun Roth, welche Erscheinung den Verdacht erwecken konnte, dass das ursprünglich reine Hämochromogen auf Kosten noch vorhandener Spuren Wasser theilweise wieder in Hämatin umgewandelt worden sei. Um dies zu entscheiden, wurde eine Portion der reinen Substanz in ein T-Rohr eingeschlossen, eine Spitze desselben in ein zweites kugelig aufgeblasenes, mit Ammoniakflüssigkeit versehenes Gefäss eingeschmolzen. Mittelst einer soliden Glaskugel, die sich im zweiten Gefässe befand, wurde die Spitze des T-Rohres abgebrochen. Die Luft aus dem T-Rohre wurde vor dem Einschmelzen durch Durchleiten von Wasserstoffgas, die des zweiten Gefässes durch Kochen der Ammoniakflüssigkeit vertrieben. Zertrümmerte man mit Hilfe der soliden Glaskugel die Spitze des T-Rohres, so gelang es, die Substanz im Ammoniak zu lösen; die Lösung zeigte die charakteristische Farbe und das Spektrum des Hämochromogens. Bei Betrachtung der Resultate der Elementaranalysen war der hohe Stickstoffgehalt auffallend. Die Erklärung hierfür ist, dass die Ammoniakverbindung des Hämochromogens analysirt wurde. Für die Molekularformel des Hämochromogens ist die Annahme zutreffend, dass aus zwei Molekülen ein Atom Sauerstoff austritt; ferner dass das Reductionsprodukt aus zwei Hämatinresten besteht, die noch durch ein Atom Sauerstoff zusammengehalten werden. Das zu den Versuchen verwendete Hämatin wurde aus Hämin nach der Methode von Schalfiejew dargestellt. Was die Spektralerscheinungen betrifft, zeigte das Hämochromogen ein bedeutend grösseres Absorptionsvermögen als das Hämatin. Offer.

95. **D. Lawrow: Quantitative Bestimmung der Bestandtheile des Oxyhämoglobins des Pferdes**[1]). Frisch gelassenes Blut wurde mit Ammoniumoxalat (1 g auf 1 L. Blut) gemischt und bei 0 ° C. stehen gelassen. Nach 24 Std. wurde die Plasma- und die Leukocytenschicht vom dichten Blutkörperchenbrei abgegossen. Letzterer wurde mit 2 Volumen destillirten Wassers von Zimmertemperatur und etwas Aether gut gemischt, und die Mischung zuerst bei 15 bis 20 ° C., dann bei 0 ° ca. 24 Std. gehalten. Der in Lösung gegangene Blutfarbstoff bei etwa 0 ° filtrirt und dem Filtrate $^1/_4$ Volumen stark abgekühlten 95 $^0/_0$ igen Alkohols allmählich unter sorgfältigem Umrühren hinzugefügt. Die alkoholische Mischung war nach 24 bis 48 Std. Stehen bei — 12 ° bis — 15 ° C. zum Krystallbrei erstarrt. Der bei — 10 ° bis — 15 ° C. abgetrennte krystallinische Niederschlag wurde zwischen Filtrirpapier sorgfältig abgepresst und 2 Mal umkrystallisirt. Das Oxyhämoglobin enthielt 0,469 $^0/_0$ Fe. Zur Spaltung wurden für je 100 cm^3 wässriger Lösung des Oxyhämoglobins 500 cm^3 75 $^0/_0$ igen Alkohols und 200 cm^3 Aether hinzugefügt und so viel Schwefelsäure, dass die Mischung 0,025 $^0/_0$ H_2SO_4 enthielt. Das Zusammenmischen erfolgte unter sorgfältigem Umrühren. Dabei fällt die Proteïnsubstanz des Oxyhämoglobins in Flocken aus. Nach dem Verjagen des Alkohols und Aethers des Filtrates fällt das Hämatin ganz heraus. Im wässrigen Filtrate vom Hämatin ist keine Proteïnsubstanz mehr nachzuweisen. Das Oxyhämoglobin lieferte bei seiner Spaltung 94,09 $^0/_0$ Eiweissstoff, 4,47 $^0/_0$ Hämatin und 1,44 $^0/_0$ andere Bestandtheile. Die Proteïnsubstanz giebt alle Farbenreaktionen der echten Eiweisskörper, ist bei Zimmertemperatur in Wasser fast unlöslich. Ziemlich leicht ist sie in verdünnten Mineralsäuren, sehr leicht in Aetzalkali löslich; aus ihren sauren Lösungen lässt sie sich durch Natriumcarbonat oder Ammoniak ausscheiden. Mit Salpetersäure geben die sauren Lösungen Niederschläge nur bei geringem Ueberschuss der Säure, welche Niederschläge sich beim Erwärmen und Kochen lösen. Die sauren Lösungen geben mit 1 Volumen starken Alkohols Niederschläge, die beim Erwärmen und Kochen verschwinden und beim Erkalten wieder erscheinen. Kleine Mengen Kochsalz erzeugen in der sauren Lösung

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 343—349.

starke Niederschläge. Jene Stoffe, welche ausser Eiweiss und Hämatin im Oxyhämoglobin vorhanden sind, sind zum Theile Fettsäuren.

Offer.

96. **J. Hladik: Untersuchungen über den Eisengehalt des Blutes gesunder Menschen**[1]. Als Methode der Eisenbestimmung wurde die colorimetrische mittelst des Ferrometers von Jolles angewendet. Autor macht darauf aufmerksam, dass bei Anwendung dieser Methode eine grosse Genauigkeit erforderlich ist. Der von ihm durch Controlbestimmungen ermittelte Fehler beträgt bis zu 10 %; es ist daher rathsam, aus zwei Parallelbestimmungen das Mittel zu nehmen. Aus den Bestimmungen bei gesunden Männern ergeben sich Schwankungen von 5,5—8,0 in der Ablesung; als Mittel 6,7, entsprechend 0,0425 Gewichtsprocente Fe im Blute.

Offer.

97. **S. Jellinek: Ueber Färbekraft und Eisengehalt des Blutes**[2]. Durch Combinirung der Hämoglobinbestimmung nach Fleischl und der Eisenbestimmung mit dem Ferrometer von Jolles zeigt sich beim Vergleich der gefundenen Werthe, dass zwischen beiden Methoden eine Incongruenz besteht. In einer Reihe pathologischer Fälle wurde Eisengehalt und Färbekraft des Blutes bestimmt. Bei Chlorose findet sich der Hämoglobingehalt, resp. Eisengehalt, nicht nur im Gesammtblute, sondern auch der Eisenindex jedes einzelnen rothen Blutkörperchens unter die Norm herabgesetzt; denn die Zahl der rothen Blutkörperchen ist gewöhnlich normal oder nur wenig herabgesetzt bei vermindertem Hämoglobin- resp. Eisengehalt. Bei Anämie war nicht nur Eisengehalt und Färbekraft herabgesetzt; es konnte bei schweren Fällen eine bedeutende Verminderung der rothen Blutkörperchen constatirt werden. Daran reihen sich Untersuchungen bei Pneumonie, Nephritis, Rheumatismus etc. Offer.

98. **John Haldane: Beitrag zur Chemie des Hämoglobins und seiner unmittelbaren Derivate**[3]. Setzt man zu einer nicht zu

---

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1898, No. 4, 74—77. — [2]) Wiener klin. Wochenschr. 1898, No. 33 u. 34, 778—785 u. 796—804. — [3]) A contribution to the chemistry of haemoglobin and its immediate derivatives. Journ. of physiol. **22**, 298—306.

verdünnten wässrigen Blutlösung Kaliumferricyanid, so bildet sich bekanntlich Methämoglobin. H. beobachtete, dass sich dabei Gasblasen entwickeln, welche aus Sauerstoff bestehen. Reducirtes Blut giebt kein Gas, Kohlenoxyd-Blut entwickelt Kohlenoxyd. Vergleichende Bestimmungen in der von Bohr[1]) beschriebenen Blutpumpe zeigten, dass das Oxyhämoglobin des mit Luft gesättigten Blutes gleich viel Sauerstoff abgiebt mit und ohne Zusatz von Ferricyanid; in einem Falle z. B. wurden 18,20 und 18,18 $^0/_0$ gefunden; die Menge Kohlenoxyd, welche dasselbe Blut abgab, wenn es mit gleichen Theilen Kohlenoxyd und Luft geschüttelt wurde, war ebenso gross (18,07 $^0/_0$). Das Kohlenoxyd wurde mit der Platinspirale bestimmt. Es wird also in allen Fällen das an das Hämoglobin locker gebundene Gas frei gemacht. Der Sauerstoff, welcher im Methämoglobin gebunden ist (nach Hüfner und Külz in gleicher Menge wie im Oxyhämoglobin), wird durch die Reduction des Ferricyanid geliefert, nach der Formel $HbO_2 + 4 Na_3 (Cy_6 Fe) + 4 NaHCO_3 = O_2 + HbO_2 + 4 Na_4 (Cy_6 Fe) + 4 CO_2 + 2 H_2O$. Verf. nimmt an, dass im Oxyhämoglobin die beiden Sauerstoffatome untereinander verbunden sind, im Methämoglobin dagegen nicht. Das Methämoglobin giebt zwar seinen Sauerstoff im Vacuum nicht ab, aber an Reductionsmittel tritt es denselben leichter ab, als Oxyhämoglobin. In einer Lösung von Methämoglobin tritt auf Zusatz von wenig Ammoniumsulfid sofort das Spektrum des Oxyhämoglobins auf, aber es braucht längere Zeit bis dieses durch das Hämoglobinspektrum ersetzt wird. Macht man denselben Versuch mit einer Methämoglobinlösung, welche keinen freien Sauerstoff enthält, so tritt kein Oxyhämoglobinspektrum auf. — Mit Natriumnitrit entwickelt Oxyhämoglobin kein Gas, mit Kaliumpermanganat auch nicht, oder nur wenig. Die reichliche Gasmenge, welche sich mit neutralem Hydroxylaminchlorid entwickelt, ist kein reiner Sauerstoff. — Die Austreibung von Sauerstoff und Kohlenoxyd aus dem Blut durch Kaliumferricyanid kann zur Bestimmung dieser Gase dienen; das Verfahren hat den Vorzug der Einfachheit vor der Methode des Auspumpens. Verf. benutzt dazu einen Apparat ähnlich dem

---

1) Bohr, Skand. Arch. f. Physiol. 3, 72.

Dupré'schen Ureometer [J. Th. 7, 197]; einige Modificationen (siehe Orig.) dienen dazu, die Ablesungen genauer zu machen. (Das Mischgefäss des Apparates fasste 220 cm^3 und die angewendete Blutmenge war gewöhnlich 50 cm^3.)[1] In dem Mischgefäss wird dem Blut die gleiche Menge Wasser beigemischt, dazu 5 cm^3 gesättigter Natriumcarbonatlösung (die Entwickelung von Kohlensäure zu verhüten). Ca. 5 cm^3 gesättigter Kaliumferricyanidlösung werden in ein kleines Röhrchen gefüllt, welches in das Mischgefäss gestellt wird. Nachdem das Volum abgelesen ist (das Gefäss steht in einem Wassermantel), werden die Flüssigkeiten gemischt und das Gefäss so lange geschüttelt bis sich kein Gas mehr entwickelt (ca. 10 Min.), dann wird die zweite Ablesung gemacht (bei derselben Temperatur wie die erste). Man bestimmt auf diese Weise nur den an Hämoglobin gebundenen Sauerstoff, denn der in dem Blut gelöste wird nicht ausgetrieben. Eine kleine Correctur ist nöthig wegen der Veränderung des Partialdruckes in dem Gas des Gefässes; unter obigen Verhältnissen betrug dieselbe 0,11 cm^3 für Sauerstoff und 0,06 cm^3 für Kohlenoxyd. Die erhaltenen Resultate zeigten gute Uebereinstimmung. Verf. theilt mehrere Versuchsreihen mit, in denen an mit Luft gesättigtem Blut Parallelbestimmungen des Sauerstoffes ausgeführt wurden; für dasselbe Blut wurde auch das Kohlenoxyd bestimmt, nachdem es erst mit Kohlenoxyd gesättigt und dann mit Luft geschüttelt war. Blut IV ergab in vier Bestimmungen 16,86 bis 17,05 % Sauerstoff und 17,00 resp. 17,22 % Kohlenoxyd, Blut III 19,52 % Sauerstoff und 19,38 % Kohlenoxyd.

Herter.

99. **Christian Bohr: Ueber Verbindungen von Methämoglobin mit Kohlensäure**[2]). Wird eine Auflösung von Methämoglobin mit Kohlensäure unter verschiedenen partialen Drucken geschüttelt, so findet man, dass das Methämoglobin Kohlensäure bindet und zwar um so mehr, je höher deren Partialdruck ist. Die Curve der Kohlensäureabsorption zeigt einen ähnlichen Verlauf, wie die entsprechende für die Kohlensäureabsorption durch Hämoglobin. Diese Absorption

---

[1]) Ein Mischgefäss von 100 cm^3 und eine Blutmenge von 20 cm^3 und weniger würde auch ausreichen. — [2]) Skand. Archiv f. Physiologie 8.

der Kohlensäure von Methämoglobin fand auch statt in einer Lösung, die mit verdünnter Schwefelsäure zu deutlich saurer Reaktion versetzt worden war, um jede Möglichkeit des Vorhandenseins kohlensaurer, aus dem Blute anhaftender Alkalien auszuschliessen. Die Menge der von dem Methämoglobin aufgenommenen CO_2 ist fast dieselbe wie die für das Hämoglobin bei demselben Kohlensäurepartialdrucke. Eine Lösung von krystallisirtem Methämoglobin in Wasser wurde in zwei Portionen getheilt, von denen die eine mit hydroschwefligsaurem Natron im Wasserstoffstrome wieder in eine Hämoglobinlösung zurückverwandelt wurde. Darauf wurden beide Proben mit kohlensäurehaltiger Luft bei $+ 15{,}5^0$ C. geschüttelt und nach Sättigung wieder ausgepumpt. Die Gasanalysen zeigten, dass bei einem Partialdrucke von 42,6 mm CO_2 von den beiden Farbstoffen aufgenommen waren per 1 g und nach Abzug des im Wasser einfach gelösten Gases:

	CO_2	O_2
von Methämoglobin . . .	2,12	0,01
von Hämoglobin	1,98	1,24

Hammarsten.

100. **A. Desgrez und M. Nicloux: Ueber die Zersetzung von Chloroform im Organismus**[1]. Verff. suchten bei Hunden, welche lange in Chloroform-Narkose gehalten wurden, den Gehalt an Kohlenoxyd im Blut zu bestimmen, welches Gas sie auf Grund der Untersuchungen von D. über die Zerlegung von Chloroform durch wässriges Kali [Ref. in diesem Band] darin vermutheten. Sie pumpten die Gase aus dem mit Essigsäure auf 100^0 erhitzten Blut mittelst der Quecksilberpumpe und bestimmten nach Gréhant's Verfahren die Menge des darin enthaltenen brennbaren Gases in dessen Grisumeter[2]. Sie constatirten im Mittel zweier Versuche eine Vermehrung des im Blut normal vorhandenen brennbaren Gases um 0,52 cm^3 pro 100 (der normale Gehalt war ungefähr eben so gross). — Ein Gegenversuch zeigte, dass das Chloroformwasser, wie das Blut behandelt, kein Kohlenoxyd liefert.

Herter.

[1]) Sur la décomposition du chloroforme dans l'organisme. Compt. rend. **126**, 973—975. — [2]) Dieses Verfahren kann nach G. zur Bestimmung von Kohlenoxyd in Luft dienen, welche nur $^1/_{60000}$ davon enthält [J. Th. **27**, 123].

101. **L. de Saint-Martin: Verursachen Inhalationen von Chloroform die Bildung von Kohlenoxyd im Blut?**[1]) Verf. hat die Resultate von Desgrez und Nicloux [vorhergehendes Ref.] nachgeprüft, indem er auf folgende Weise verfuhr [vergl. J. Th. **24**, 123][2]). 500 cm³ Blut[3]) wurden mit 10 cm³ Oel im Recipient der Quecksilberpumpe zunächst ohne weiteren Zusatz ausgepumpt. Das erste Gas wurde nicht gesammelt. Es wurden dann 250 cm³ einer ausgekochten, 40° warmen, gesättigten Lösung von Weinsäure (frei von Schwefelsäure) hinzugefügt, die entweichenden Gase über Quecksilber aufgefangen und das nach weiterem Zusatz von 5 cm³ 1 %iger Na_2CO_3-Lösung entweichende Gas damit vereinigt. Das gesammelte Gas wurde mit Kalilauge und mit Natriumhydrosulfit behandelt, der Rest mit 2 cm³ verdünnten Hundeblutes geschüttelt, welches durch längere Digestion bei 40°, wiederholtes Auspumpen und Durchleiten von Wasserstoff vollständig entgast worden war. Die Blutlösung wurde spektroskopisch geprüft und mittelst Spektrophotometer analysirt; in dem Gasgemisch wurde das Kohlenoxyd durch Absorption in salzsaurer Kupferchlorürlösung bestimmt. In normalem Ochsenblut fand Verf. 0,08 % Kohlenoxyd, in Hundeblut 0,12 %; chloroformirte Hunde lieferten 0,18 resp. 0,24 %. Verf. bezweifelt die Präexistenz des Kohlenoxydes im Blut; er glaubt, dass dasselbe durch die zugesetzte Säure gebildet sei. Herter.

102. **A. Desgrez und M. Nicloux: Ueber die partielle Zersetzung von Chloroform im Organismus**[4]). Gegenüber de Saint-Martin [vorhergehendes Referat] halten Verff. die Bildung von Kohlenoxyd aus Chloroform im Organismus aufrecht, indem sie darauf hinweisen, dass auch bei de Saint-Martin's Bestimmungen die chloroformirten Thiere mehr Kohlenoxyd lieferten, als die normalen. In neuen Versuchen der Verff. wurde das Kohlenoxyd nach der von

---

1) Les inhalations de chloroforme déterminent-elles la production d'oxyde de carbone dans le sang? Compt. rend. **126**, 533—535. — 2) Vgl. auch de Saint-Martin, Recherches expérimentales sur la respiration, Paris 1893. — 3) Zur Verhinderung der Gerinnung über 1 g Kaliumoxalat aufgefangen. — 4) Sur la décomposition partielle du chloroforme dans l'organisme. Compt. rend. **126**, 758—760, auch Arch. de physiol. **30**, 377—385.

N. [Ref. in diesem Band] beschriebenen Jodsäure-Methode bestimmt. Ein Hund, welcher 0,16 % Kohlenoxyd im Blut hatte, wurde mit einem Gemisch von Alkohol und Chloroform (3 : 1) anästhesirt; das Kohlenoxyd stieg bis auf 0,25 %. In zwei weiteren Versuchen, von denen der zweite letal verlief, fand sich 0,14 resp. 0,16 % Kohlenoxyd im normalen Blut; in der Chloroformnarkose stieg dasselbe auf 0,48 resp. 0,69 %. Zwei Controlversuche, in denen die Thiere mit Aether anästhesirt wurden, ergaben im Gegentheil eine Herabsetzung des Kohlenoxyds im Blut, z. B. von 0,188 auf 0,136 % (Jodsäure-Methode).

Herter.

103. **L. de Saint-Martin: Ueber die Bestimmung kleiner Quantitäten Kohlenoxyd in der Luft und im normalen Blut**[1]. Verf. hat sich überzeugt, dass das aus dem Blut normaler Thiere in Paris erhaltene Kohlenoxyd darin in der That präformirt ist. Er fand in Ochsenblut 0,09 % bei Anwendung von Weinsäure beim Auspumpen; ohne Anwendung von Säure lieferte dasselbe Blut 0,07 %. Bei dieser Bestimmung wurden 500 cm^3 Blut bei 40° mittelst der Wasserstrahlpumpe so weit wie möglich entgast, dann unter Luftabschluss mit 125 cm^3 von reinem Stickstoffbioxyd zusammengebracht und kräftig geschüttelt, dann wurde mit der Quecksilberpumpe evacuirt, die erhaltenen Gase mit 2 cm^3 concentrirter Kalilauge in Berührung gebracht und allmählich Sauerstoff eingeleitet, bis das Stickstoffbioxyd oxydirt war, dann der überschüssige Sauerstoff in Natriumhydrosulfit absorbirt. Das restirende Gas rief in verdünntem Blut die Kohlenoxydhämoglobin-Streifen hervor. Zu diesen Untersuchungen muss frisches Blut verwendet werden, da beim Stehen des Blutes das Kohlenoxyd verschwindet [J. Th. **21**, 84]. Obiges Blut lieferte nach 24 stündiger Digestion bei 38° in verschlossenem Gefäss kein Kohlenoxyd mehr. Eine Probe Ochsenblut, welches von einem auf dem Land geschlachteten Thier stammte, wurde frei von Kohlenoxyd gefunden; allerdings waren 3¼ Std. bis zu seiner Verarbeitung ver-

---

1) Sur le dosage de petites quantités d'oxyde de carbone dans l'air et dans le sang normal. Compt. rend. **126**, 1036—1039.

gangen. — Um richtige Werthe zu erhalten, muss nach Verf. die Auspumpung in zwei Zeiten vorgenommen werden; bei der ersten Auspumpung wird Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure (grösstentheils), Spuren von Wasserstoff [Gréhant, J. Th. **25**, 111], sowie von Formen und anderen Kohlenwasserstoffen entfernt, welche bei der Bestimmung des Kohlenoxydes störend wirken. Herter.

104. **Erich Meyer: Ueber das Verhalten und den Nachweis des Schwefelwasserstoffes im Blut**[1]). Der chemische Nachweis des Schwefelwasserstoffes ist viel empfindlicher, als der spektroskopische. Leitet man Luft oder CO_2 in Blut, dem nur geringe Mengen Schwefelwasserstoff zugefügt wurden, und fängt die durchgeleitete Luft in einer salzsauren Lösung von p-Amidodimethylanilin und $FeCl_3$ auf, so tritt in Fällen, wo kein Sulfomethämoglobin spektroskopisch nachweisbar war, deutliche Blaufärbung auf (Caro-Fischer'sche Reaktion). Der chemische Nachweis gelingt bei einem H_2S-Gehalte von 0,000036 $^0/_0$. Diese Verschiedenheit hat ihren Grund darin, dass der H_2S zunächst an das alkalireiche Serum gebunden wird, später erst an den Blutfarbstoff. Der H_2S des Serums kann durch Luftdurchleiten verdrängt werden, der als Sulfmethämoglobin an den Blutfarbstoff gebundene erst durch verdünnte HCl. Dass andere Autoren im Blut von Fröschen, die mit H_2S vergiftet wurden, spektroskopisch diesen nachweisen konnten, beruht auf der leichteren Absorptionsfähigkeit kälterer Flüssigkeiten. Der Sulfmethämoglobinstreifen wird bei Warmblütern im Spektrum gefunden, wenn die Thiere eine sehr concentrirte H_2S-Atmosphäre eingeathmet haben und in dieser zu Grunde gehen. Es ist bereits im Beginne der Vergiftung vorhanden. Bei langsam verlaufender Vergiftung gelingt es nicht, den H_2S im Blut nachzuweisen. Das Sulfhämoglobin wird durch Salzsäure in Hämatin und H_2S gespalten. Seine Bildung ist, wie Versuche im Reagensglase zeigten, abhängig von der Alkalescenz und Temperatur, scheinbar auch von der Thiergattung. Offer.

105. **E. Hepner: Ueber den Cholesteringehalt der Blutkörperchen**[2]). Während im Blutplasma unter gewissen Umständen

1) Archiv f. exper. Pathol. und Pharmak. **41**, 325—345 u. Ing.-Diss., Halle 1898. — 2) Pflüger's Arch. **73**, 595—606.

neben Cholesterinestern auch freies Cholesterin zu finden ist, enthalten die Blutkörperchen nur freies Cholesterin. Blutkörperchen und Plasma wurden durch Centrifugiren getrennt. Die Blutkörperchen wurden mit ca. dem 4 fachen Volumen Alkohol verrührt, 48 Std. in den Wärmeschrank gestellt und oft durchgerührt. Dann wurde der Alkohol abgesaugt, der Niederschlag wurde einigemale mit Alkohol verrieben und auf dem Wasserbade ausgekocht. Der Alkohol der vereinigten Portionen verjagt, u. zw. zum Schlusse durch Erhitzen mit Wasser. Die wässrige Flüssigkeit wurde sammt den etwa ausgeschiedenen Massen im Scheidetrichter mit Aether geschüttelt. Nach dem Verdunsten des Aethers wurde der Rückstand im Exsiccator getrocknet und gewogen. Die Isolirung des Cholesterins resp. dessen Ester wurde durch mehrmaliges Extrahiren mittelst siedenden Essigäthers bewerkstelligt. Durch Umkrystallisiren des nach dem Verdunsten des Essigäthers zurückbleibenden Cholesterins aus heissem Aether-Alkohol wurde dieses gereinigt, bis es den richtigen Schmelzpunkt hatte; die durch Extraktion mit Essigäther mitgerissenen Verunreinigungen sind nicht wägbar. Durch quantitative Bestimmungen wurde erwiesen, dass der Gehalt der Blutkörperchen des Pferdes an Cholesterin wesentlich geringer ist, als der des Hundes (0,275 % : 0,552 %). Die gleiche Methode kann für die Untersuchung des Serums (Plasma) verwendet werden. Offer.

106. S. G. Hedin: **Versuche über das Vermögen der Salze einiger Stickstoffbasen, in die Blutkörperchen einzudringen**[1]. Blutmischungen, bestehend aus 3 Vol. Blut und 1 Vol. etwa isotonischer Kochsalzlösung, wurden ebenso wie solche, die ausser derselben Kochsalzmenge noch die zu prüfende Substanzmenge enthielten, centrifugirt, das Plasma wurde abgehoben und die Gefrierpunkte beider Flüssigkeiten bestimmt. In besonderen Proben wurde durch Volumsbestimmung untersucht, ob die zugesetzten Substanzen das Blutkörperchenvolumen beeinflussten. Zugesetzt wurden: Ammoniumsulfat, -phosphat, -tartrat, -succinat (Sulfatgruppe); Ammoniumchlorid, -bromid, -nitrat, -sulfocyanat, -oxalat, -ferrocyanat, -ferricyanat, -lactat

[1]) Pflüger's Archiv **70**, 525—543.

und äthylsulfonsaures Salz (Chloridgruppe); ferner die entsprechenden Salze von Trimethylamin und Aethylamin. Erstere Sulfatgruppe vertheilen sich, wenn sie in kleinen Mengen dem Blut zugegeben werden, auf Blutkörperchen und Plasma gleich. Grössere Mengen dringen wohl auch zum Theil in die Blutkörperchen ein, bleiben aber hauptsächlich im Plasma enthalten. Bei diesen Concentrationen tritt Volumsabnahme der Blutkörperchen ein, welche mit der Salzmenge fortschreitet. Die Salze der zweiten Gruppe, Chloridgruppe, vertheilen sich bei allen untersuchten Concentrationen auf Plasma und Blutkörperchen gleich. In derselben Weise verhalten sich die Salze des Trimethylamins und Aethylamins. Offer.

107. **A. Gottstein: Ueber Blutkörperchenzählung und Luftdruck**[1]. Bei dem Uebergang einer Person von einer niederen in eine höhere Höhenlage, von grösserem zu geringerem Luftdruck, beobachtet man eine sofort eintretende Vermehrung der rothen Blutkörperchen; diese ist aber nach des Autors Versuchen als eine scheinbare aufzufassen. Es ruft der verschiedene Luftdruck nicht im Organismus, sondern in der Zählkammer Veränderungen hervor. Offer.

108. **O. Schaumann und E. Rosenqvist: Ueber die Natur der Blutveränderungen im Höhenklima**[2]. Der dem Höhenklima entsprechende herabgesetzte Luftdruck wurde durch Evacuirung erzeugt. Die genau gewogenen Thiere (Hunde, Katzen, Tauben) wurden in eine luftdicht geschlossene, doppelt tubulirte Glasglocke (von 26—58 L. Rauminhalt) gebracht, in welcher die Luft durch eine Wasserluftpumpe verdünnt wurde. Der Luftdruck betrug durchschnittlich 450 bis 480 mm Hg und entsprach einer Höhe von ca. 4000 m über dem Meere. Um diese Verdünnung zu erreichen, ist eine Zeit von 15—20 Min. erforderlich. Durch ein in den oberen Tubulus eingesetztes, in eine Spitze ausgezogenes Glasrohr wurde frische Luft continuirlich eingesogen. Den Thieren wurde zur Verhinderung der

---

1) Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 20, 21, 439—441, 466—468. — 2) Zeitschr. f. klin. Medicin 35, 136—170, 315—354.

Eindickung des Blutes flüssige Nahrung in genügender Menge verabreicht. Die Blutuntersuchung umfasste: 1. Zählung der rothen Blutkörperchen im mm^3, 2. Bestimmung des Hämoglobingehaltes, 3. Messung des Diameters, 4. mikroskopische Untersuchung der rothen Blutkörperchen auf morphologische Veränderungen. Bei sämmtlichen Versuchen hat eine Vermehrung der Zahl der rothen Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes stattgefunden. Es wurde eine initiale, 8—11 Tage andauernde, transitorische Verminderung des Blutfarbstoffes beobachtet. Nach der Herausnahme aus der Glocke fangen die Blutkörperchenzahl und der Hämoglobingehalt an, wieder abzunehmen. Offer.

109. **Felix Szontagh und Oskar Wellmann: Vergleichende Untersuchungen von normalem und Diphtherie-Serum**[1]. 1. Nucleoalbumine konnten weder im normalen, noch im immunisirten Serum nachgewiesen werden; dieselben können daher nicht das wirkende Agens sein. 2. In Bezug des Verhältnisses der Globuline und Albumine waren die Untersuchungen erfolglos, denn die Verff. fanden, dass die Menge des auf Sättigung mit $MgSO_4$ sich abscheidenden Globulines schon durch Temperaturdifferenzen von 1—2 °C. in solchem Maasse beeinflusst wird, dass die analytischen Daten nicht hinreichend verlässlich scheinen. 3. Der Eiweissgehalt wurde beim Diphtherie-Serum durchschnittlich etwas höher gefunden, (7,82 % statt 7,56 %), und bei im Laufe der Immunisation mehrmals untersuchten Thieren erhob sich der Eiweissgehalt stufenweise. 4. Specifisches Gewicht, Gefrierpunkt, Asche und Chlorgehalt zeigten keine erhebliche Differenz; im immunisirten Serum waren sie etwas geringer. 5. Die elektrische Leitfähigkeit hatte entschieden abgenommen, sodass diese Abnahme eventuell auf den Grad der Immunisation folgern liesse, wenn im Laufe der Immunisation eine mehrmalige Untersuchung vorgenommen werden könnte. Rohrer.

110. **L. Camus und E. Gley: Wirkung des Blutserums und der Propeptonlösungen auf einige Verdauungsfermente**[2]. Verff. theilen Versuche mit, woraus hervorgeht, dass das Labferment, welches einige Augen-

---

[1]) Magyar Orv. Arch. 1898, 337. — [2]) Arch. de Physiolog. **9**, 764—776.

blicke mit einer kleinen Menge Blutserum in Contact war, die Milch nicht mehr gerinnt; ebenso ist die Fermentwirkung des Pepsins und des Trypsins bei künstlicher Verdauung in Gegenwart von Blutserum aufgehoben. Neutralisirtes Serum hemmt die Wirkung des Labfermentes nicht mehr, wohl aber diejenige des Pepsins und des Trypsins; im letzteren Falle ist also ein anderer Faktor als die Alkalinität im Spiel. Propeptonlösungen verhindern ebenfalls mittelst ihrer Alkalinität die Wirkung des Labs und auch diejenige des Pepsins wie des Trypsins, aber durch einen anderen Mechanismus, da sie nach Neutralisation noch wirksam sind. Die sauren Gelatinelösungen, welche, in die Blutbahn injicirt, die Blutgerinnung beschleunigen und folglich die entgegengesetzte Wirkung wie das Pepton hervorrufen, beschleunigen auch die Gerinnung der Milch durch Lab; neutralisirt sind sie wirkungslos. Ebenso hat in vitro neutralisirte Gelatine ihre beschleunigende Wirkung auf die Blutgerinnung eingebüsst. Auch werfen Verff. die Frage auf, ob die durch Dastre und Floresco angegebene Beschleunigung der Blutgerinnung nach Gelatineinjection nicht einfach einer sauren Wirkung zuzuschreiben sei.

Heymans.

111. **C. Delezenne: Respective Rolle der Leber und der Leukocyten bei der Wirkung der anticoagulatorischen Agentien der Peptongruppe**[1]. D. versucht zu erklären, in welcher Weise die Leber wirkt, wenn sie bei der Durchleitung von Substanzen der Pepton-Gruppe eine direkt anticoagulatorische Flüssigkeit liefert. Die Hypothese von Grosjean und Ledoux, dass es sich hier um ein Umwandlungsprodukt des Peptons handelt, wurde unwahrscheinlich, als man erkannte, dass chemisch sehr verschiedene Substanzen in gleicher Weise wirken. Contejean, Gley und Pachon nahmen an, das anticoagulatorische Princip sei ein Sekretionsprodukt der Leber, und die Substanzen der Pepton-Gruppe reizten die Leber zur Sekretion desselben. Die Beobachtungen des Verf.'s führten ihn dazu, den Leukocyten eine wesentliche Mitwirkung bei dem in Rede stehenden Process zuzuschreiben. Die Leber (Hund) liefert bei der Durchspülung mit den Substanzen der Pepton-Gruppe nur dann ein anticoagulatorisches Princip, wenn sie bluthaltig ist. Wird dieselbe bei Körpertemperatur mit 7 $^0/_{00}$ Chlornatrium ausgewaschen und dann Peptonlösung hindurchgeleitet, so erhält

[1] Rôle respectif du foie et des leucocytes; dans l'action des agents anticoagulants du groupe de la peptone. Arch. de physiol. 30, 568–580.

man eine die Gerinnung beschleunigende Flüssigkeit. Verdrängt man nun die eingeführte Peptonlösung mittelst Salzlösung und injicirt dann 40 — 50 cm^3 frischen Hundeblutes nach Mischung mit 5 bis 10 cm^3 einer 10 % igen Peptonlösung schnell in die V. portae, so erhält man nach 20—30 Sec. aus den Vv. hepaticae eine Flüssigkeit, welche nicht nur selbst bis zu eintretender Fäulniss nicht gerinnt, sondern auch beim Zusatz zu Blut dasselbe lange Zeit flüssig erhält. Dieselben Resultate erhält man, wenn man statt Pepton eine andere Substanz der Gruppe, z. B. Aalserum, Diastase oder Pyocyaneus-Toxin anwendet [1]). Dass die Leukocyten diese Wirkung des Blutes bedingen, schliesst Verf. daraus, dass die Lymphe [2]) in gleicher Weise wirkt, nicht aber das Lymphplasma (nach Schmidt mittelst Filtriren der abgekühlten Lymphe durch dreifaches Filtrirpapier erhalten). Letzteres, mit Pepton in die Leber injicirt, liefert eine Flüssigkeit, welche in 16 Min. gerinnt und die Blutgerinnung beschleunigt. — In welcher Weise wirken die Leukocyten? Durch die Substanzen der Pepton-Gruppe werden sie zum grossen Theil aufgelöst. Sie liefern dabei nach Schmidt Fibrinferment (Thrombin) aus einem Zymogen (Prothrombin), sie enthalten aber auch eine anticoagulatorische Substanz, von Schmidt als Cytoglobin bezeichnet. Lilienfeld [J. Th. **23**, 137, 154; **25**, 108] erhielt aus denselben ebenfalls zwei antagonistische Substanzen, das Leukonucleïn, mit sauren Eigenschaften, und das Histon, mit basischen, ersteres coagulatorisch, letzteres entgegengesetzt wirkend. Wahrscheinlich unterscheiden sich die Substanzen der beiden Autoren nur durch verschiedenen Grad der Reinheit [vergl. Pekelharing J. Th. **22**, 91; **25**, 136 [3]); Hammarsten, J. Th. **26**, 185; Halliburton und Brodie, J. Th. **14**, 134]. Von den beiden antagonistischen Substanzen überwiegt gewöhnlich die coagulatorische. Diese wird nach Verf. in der Leber

---

1) Von Toxinen und Aalserum darf man keine zu grossen Mengen nehmen, sonst werden Erythrocyten aufgelöst und dadurch ein die Gerinnung beschleunigendes Agens erzeugt. — 2) Es wurde Lymphe aus dem Ductus thoracicus des Hundes benutzt, welche in abgekühltem Gefäss aufgefangen war. — 3) Pekelharing auch K. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 1897.

zurückgehalten oder zerstört; durch diese Hypothese werden die beobachteten Thatsachen in befriedigender Weise erklärt. Mit derselben in Einklang steht die Angabe von Athanasiu und Carvallo [J. Th. **26**, 124], dass das Extrakt der Leber eines Pepton-Hundes, einem anderen Hunde injicirt, ausgedehnte Thrombose hervorruft, während nach Contejean normale Organe gerinnungshemmende Extrakte liefern. Verf. macht darauf aufmerksam, dass Dastre und Floresco [J. Th. **27**, 194] das Pepton-Plasma stark alkalisch fanden, wie Lilienfeld das Histon-Plasma, und dass nach Angabe der Autoren beide Arten von Plasma nach Ansäuern oder Neutralisiren gerinnen. Auch geschlagenes defibrinirtes Blut und Blutserum, in welchen nach Heyl[1]) 50 bis 60 resp. 70 bis 80 % der Leukocyten aufgelöst sind, verlieren ihre coagulatorische Wirksamkeit, wenn sie durch die Leber geleitet werden. So betrug z. B. die Gerinnungszeit von arteriellem Hundeblut in einem Falle 6 Min. 30 Sec. Der Zusatz von 2 cm^3 Blutserum vom Hund, 3 Std. nach der Coagulation decantirt und längere Zeit centrifugirt, zu 10 cm^3 dieses Blutes setzte die Gerinnungszeit desselben auf 1 Min. 30 Sec. herab; nachdem das Serum aber 3 Min. in der Leber verweilt hatte, verzögerten 2 cm^3 desselben die Gerinnung des Blutes, welche erst nach 30 Min. eintrat. Die Leber übt demnach gegen die coagulatorischen Substanzen ihre antitoxische Funktion aus; sie entfernt dieselben aus dem Blut, indem sie sie zurückhält, neutralisirt oder zerstört. Herter.

112. **C. Delezenne: Leukolytische Wirkung der anticoagulatorischen Agentien aus der Pepton-Gruppe**[2]). Die Verminderung der Leukocyten im Blute nach intravasculärer Injection von Pepton wurde zuerst von Samson-Himmelstjerna beobachtet [J. Th. **12**, 140] und später häufig bestätigt. Verf. injicirte Hunden 0,3 bis 1 g pro kg Witte'sches »Pepton« und zählte dann im Carotis-Blut die Leukocyten 30 Sec. bis 1 Min. nach

---

1) Heyl, Zählungsresultate, betreffend die farblosen und die rothen Blutkörperchen, Ing.-Diss. Dorpat 1882. — 2) Action leucolytique des agents anticoagulants. Arch. de physiol. **30**, 508—521.

der Injection; die normale Zahl war 1 Min. vor der Injection festgestellt worden. In einer Reihe von Versuchen ergab sich Folgendes:

Pepton injicirt	Menge der Leukocyten pro mm³	
	Vor der Injection	Nach der Injection
0,30 g pro kg	14500	2600
0,50 „ „	12600	2100
0,50 „ „	9850	1200
0,75 „ „	13400	950
0,75 „ „	18950	3350
1,00 „ „	10100	500
1,00 „ „	15800	1100

Anticoagulatorisch bei intravasculärer Injection wirken in ähnlicher Weise Aalserum, Extrakt von Krebsmuskeln, einige andere Organextrakte, lösliche Fermente (wie Pepsin, »Pankreatin«, Albertoni [J. Th. **8**, 126, 127], Diastase, Salvioli [J. Th. **15**, 128 [1])], Invertin, Dastre und Floresco [J. Th. **27**, 197], Emulsin), einige Mikrobentoxine[2]) (Produkt von Staphylococcus pyogenes, Albertoni [J. Th. **24**, 788], sowie von Pyocyaneus), vegetabilische Toxalbumine (Ricin, Abrin), Viperngift etc. Alle diese Körper fasst Verf. als »Pepton-Gruppe« zusammen. Bei Durchleitung durch eine überlebende Leber verursachen sie nach Verf. die Bildung einer direkt coagulatorischen Substanz. D. wirft die Frage auf, ob sie auch eine Verminderung der Leukocyten im Blut verursachen. Für die Pyocyaneus-Toxine ist dieselbe bereits bejaht worden [Athanasiu, Carvallo und Charrin, J. Th. **26**, 934], ebenso für das Vipergift [Martin, J. Th. **25**, 124 [3])], Verf. schreibt auf Grund seiner Untersuchungen die die Leukocyten vermindernde Wirkung der ganzen Gruppe zu. Er erhielt folgende Resultate:

---

[1]) Salvioli auch Archiv per le sc. med **9**, No. 12. — [2]) Manche dieser Toxine wirken nur in kleinen Dosen anticoagulatorisch, in grossen dagegen coagulirend. — [3]) Auch Martin, Proc. roy. soc. 1892.

Injicirte Substanz pro kg	Menge der Leukocyten pro cm³	
	Vor der Injection	Nach der Injection
0,02 g Aalserum	8600	450
0,02 g „	14250	1200
40 cm³ Krebsmuskelextrakt . .	10900	2700
0,01 g Diastase	22300	900
0,01 g Emulsin	15300	650
5 cm³ Staphylococcus-Toxin . .	9850	1100
0,012 g Viperngift	13100	1850

Samson-Himmelstjerna, Loewit und Wright erklärten die Verminderung der Leukocyten durch eine Auflösung eines Theiles derselben, Bruce dagegen nimmt eine Auswanderung in die Organe, besonders in Lunge und Leber an. Athanasiu und Carvallo [J. Th. **26**, 124] fanden die Leukocyten in der Lymphe ebenso verringert wie im Blut, sodass eine Auswanderung in die Lymphe ausgeschlossen ist. Gegen die Annahme einer Leukolyse wird die schon von Fano beobachtete lebhafte Beweglichkeit der zurückbleibenden Leukocyten angeführt. A. und C. nahmen an, dass eine starke Diapedese derselben in die Gewebsinterstitien, speciell der Baucheingeweide und der Leber stattfindet. Verf. constatirte, dass die Abnahme der Leukocyten nach Exstirpation der Baucheingeweide eintritt. Um die Frage aufzuklären, wurden Versuche in vitro angestellt, in denen je 10 cm³ Carotidenblut vom Hund mit 0,5 bis 2 cm³ einer 10 $^0/_0$ igen Auflösung von »Pepton« in 7 $^0/_{00}$ Chlornatriumlösung gemischt 30 Sec. bis 1 Min. und länger stehen gelassen wurden, während eine Controlportion mit der gleichen Menge Chlornatrium versetzt war. Nach 100 facher Verdünnung mit 8 $^0/_0$ iger Magnesiumsulfatlösung wurde die Zählung vorgenommen. In einigen Fällen erhielten beide Portionen einen Zusatz von 1 $^0/_{00}$ Natriumoxalat, um den Versuch länger ausdehnen zu können. Für kleinere Peptonmengen, welche den bei den Injectionen angewendeten Quantitäten entsprachen, wurde stets eine bedeutende Verringerung der Leukocyten beobachtet, welche nur durch Auflösung zu erklären war; grössere Mengen von Pepton wirkten schwächer und wird dasselbe über

15 bis 20 % gesteigert, so findet keine Leukolyse statt, im Gegentheil ein solcher Zusatz wirkt conservirend auf die Leukocyten. Die folgende Tabelle veranschaulicht diese Verhältnisse.

Pepton zugesetzt auf 10 cm³ Blut	Leukocyten pro mm³	
	Im Control-Blut	Im Pepton-Blut
0,07 g	13200	5300
0,07 „	12800	3250
0,15 „	8700	1650
0,15 „	16250	5300
0,20 „	13000	4500
0,50 „	17500	14250
0,80 „	12750	10950
1,00 „	9450	8800
1,50 „	8300	9100
1,50 „	13600	13850
2,00 „	11800	12200
2,00 „	8550	11700

In den beiden letzten Versuchen, welche die conservirende Wirkung des Peptons deutlich zeigen, wurde die erste Bestimmung nach 5 Min., die zweite nach einer halben Stunde vorgenommen. Schmidt-Mülheim [J. Th. **10**, 172], Grosjean [J. Th. **23**, 146], Camus und Gley [J. Th. **26**, 1267] fanden, dass grosse Dosen Pepton das Blut in vitro ungerinnbar machen; nach Verf. sind hierzu ungefähr dieselben Dosen nöthig wie zur Conservirung der Leukocyten. Alle anticoagulatorischen Substanzen aus der »Peptongruppe«, welche Verf. untersucht hat, lösen die Leukocyten unter denselben Verhältnissen wie das »Pepton«.

Anticoagulirende Substanz zugesetzt zu 10 cm³ Blut	Leukocyten pro mm³	
	Im Control-Blut	In dem mit der Substanz versetzten Blut
0,01 cm³ Aalserum	18200	3500
1,5 „ Krebsmuskelextrakt .	13850	7200
0,005 g Diastase	10400	1650
0,005 „ Emulsin	12100	3200
1 cm³ Staphylococcus-Toxin . .	9650	1950
1 „ Pyocyaneus-Toxin . . .	23250	4900
0,008 g Ricin	15400	5800
0,005 „ Viperngift	11500	3400

Demnach ist die in Rede stehende Hypoleukocytose zum grössten Theil durch Leukolyse bedingt. aber da dieselbe in vitro nie so hochgradig ist wie in vivo, so nimmt Verf. an, dass die Dilatation der kleinen Gefässe[1]) und die Verlangsamung des Blutstromes[2]) die Retention von Leukocyten in den Capillaren begünstigt und dadurch mit beiträgt, das Blut der grossen Gefässstämme arm an Leukocyten zu machen. Zur Unterstützung dieser Annahme führt Verf. Versuche an, in denen bei Hunden unmittelbar nach Section des Halsmarks, sowie nach Section der Splanchnici die Zahl der Leukocyten im Carotis-Blut fiel und durch Reizung des peripheren Theiles der durchschnittenen Nerven sofort wieder auf die frühere Höhe gebracht wurde. Herter.

113. **J. E. Abelous und G. Billard: Einfluss der Leber auf die anticoagulatorische Wirksamkeit des Krebslebersaftes**[3]). Bekanntlich macht eine intravenöse Injection von Krebslebersaft bei normalen Thieren das Blut uncoagulirbar. Bei entleberten Thieren ist nur eine schwache Andeutung einer derartigen Wirkung zu constatiren. Bei einem Hund von 4 kg wurde nach Betäubung durch Morphium und Chloroform der Hilus der Leber und die einzelnen Lappen abgebunden. (Wie die Autopsie ergab, blieben von der 134 g schweren Leber nur 12 g nicht vom Kreislauf ausgeschlossen.) Dann wurden 16 cm^3 einer mit Salzwasser hergestellten vierfachen Verdünnung von Krebslebersaft injicirt. Die Gerinnungszeit des Blutes stieg für die erste Probe nur von 3 auf 7 Min., für die nächsten betrug sie 5 Min. — Andererseits wurden in eine frische Hundeleber bei 35° 200 cm^3 eines 100 fach verdünnten Saftes durch die V. portae injicirt, zunachst bei geschlossener V. cava. Die nach der Oeffnung der letzteren austretende Flüssigkeit wurde nach dem Centrifugiren untersucht. Die ersten Portionen

---

[1]) Diese Erscheinung wurde von Verf. bei allen Gliedern der „Pepton-Gruppe" constatirt. [2]) Diese für das Pepton bekannte Wirkung constatirte Verf. für alle Glieder der Pepton-Gruppe. — Die Substanzen, welche direkt anticoagulatorisch wirken (Blutegelextract, Histon) conserviren die Leukocyten und beeinflussen den Blutdruck nur sehr wenig. — [3]) Influence du foie sur l'action anticoagulante du suc hépatique d'écrevisse. Compt. rend. soc. biolog. 50, 86—87. Lab. de physiol. Univ. Toulouse.

waren nur wenig anticoagulatorisch wirksam, die letzten dagegen, welche länger in der Leber verweilt hatten, hielten die zehnfache Menge normalen Hundeblutes über 24 Std. flüssig. Die Flüssigkeit konnte nur minimale Spuren des Krebssaftes enthalten, sie musste ihre Wirksamkeit einer in der Leber gebildeten Substanz verdanken.

Herter.

114. **L. Sabbatini: Anticoagulatives Ferment des Ixodes ricinus**[1]. 1. Der Verf. fand, dass der Ixodes ricinus, wie die Blutegel, das Vermögen haben, Blut ungerinnbar zu machen und dass dies wahrscheinlich allen Blutsaugern eigen ist. 2. Auch beim Ixodes ist dies Vermögen wie beim Blutegel auf ein besonderes Ferment zurückzuführen, das, insofern es der Ernährung zu Gute kommt, den digestiven Fermenten zuzurechnen wäre. 3. Das Ferment des Ixodes macht Blut und Lymphe ungerinnbar, sowohl im Reagensglas, als wenn man es in die Vene einspritzt. Es ist beim Hund sehr stark wirksam, weniger bei der Katze, noch weniger bei den Pflanzenfressern, am wenigsten beim Hammel. 4. Das Ferment verhindert die Gerinnung des Blutes, indem es das Fibrinferment paralysirt.

Colasanti.

115. **Dastre und Floresco: Methode der Papaïn-Verdauung zur Erschöpfung der Gewebe und Isolirung einiger Fermente und einiger zymo-excitatorischen und zymo-frenatorischen Agentien**[2]. Die Extraktion der Gewebe mit kochendem Wasser im Papin'schen Topf oder mit kochendem Aether bleibt immer unvollständig. Die Extraktion nach dem Kochen mit 1 $^0/_0$ igem Alkali (Külz) ist bei leichter zersetzlichen Stoffen nicht anwendbar. Die Auflösung der Gewebe durch die Pepsin-Verdauung ist ebenfalls für viele Fälle zu eingreifend. D. hat desshalb statt letzterer die Papaïn-Verdauung vorgeschlagen, welche in neutraler Lösung vor sich geht. Mit F. hat er die Methode in verschiedenen Fällen angewandt.

[1] Fermento anticoagulante dell' Ixodes ricinus. Giornale d. R. Accad. di medicina di Torino **61**, fasc. 9—11. — [2] Méthode de la digestion papaïnique pour épuisement des tissus en général et l'isolement de quelques ferments et agents zymo-excitateurs ou frénateurs en particulier. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 20—22.

Für die Extraktion der Pigmente der Leber haben Verff. dieselbe der Pepsinverdauung überlegen gefunden. Zur Gewinnung des nach Injection von Pepton in der Leber gebildeten zymo-frenatorischen Agens verfuhren sie folgendermaassen: Die Leber eines Hundes wurde mit physiologischer Salzlösung ausgewaschen, schnell von den hauptsächlichsten Gefässen und Gallengängen befreit, zerrieben und zu je 10 g in 50 cm^3 Papaïnlösung digerirt. Die erhaltene Lösung enthält unter anderem das Pigment, welches Verff. als Ferrin bezeichnet haben, und ein energisches anticoagulirendes Agens. Kocht man die filtrirte Lösung und versetzt sie mit dem gleichen Volumen frischen Blutes, so tritt binnen einer halben Stunde keine Gerinnung ein, [vergl. Spiro und Ellinger, J. Th. **27**, 192]. Injicirt man die Lösung einem lebenden Thier, so wird das Blut desselben vorübergehend ein wenig langsamer gerinnbar. Verwendet man die Lösung dagegen ungekocht, so zeigt sie sowohl in vitro als auch in vivo eine die Blutgerinnung beschleunigende Wirkung. Sie enthält also neben dem zymo-frenatorischen Agens ein zymo-excitatorisches (wie alle Organextrakte nach Wooldridge), welches durch die Siedehitze zerstört wird. Herter.

116. **Em. Abderhalden: Zur quantitativen Analyse des Blutes**[1]. Im Folgenden werden die Hauptresultate der Analyse des Blutes verschiedener Thiere mitgetheilt (siehe S. 190, 191 u. 192).

117. **F. Battistini: Experimentelle Untersuchungen über die Veränderung der Blutcirculation bei der chronischen Anämie durch Pyrodinvergiftung**[2]. Bei dem durch Pyrodin schwer anämisch gemachten Thier bemerkt man, auch wenn schon mehrere Tage seit der Zuführung des Giftes verflossen sind, constant eine Herabsetzung des Blutdruckes, dies kommt von einer übernormalen Erweiterung der Gefässe und einer Herabsetzung der Herzenergie. Beides wirkt je nach dem Fall jedes in verschiedenem Grade auf eine Verminderung des Blutdruckes hin. Die Herzschwäche erklärt sich leicht aus den schweren anatomischen Veränderungen, die man bei der Section am Herzen findet. Die Erweiterung der Gefässe ist wahrscheinlich eine

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 65—115. Labor. v. Prof. Bunge in Basel. — [2]) Ricerche sperimentale nelle alterazioni della circolazione nell' anemia cronica per la pirodina. Giorn. d. R. Acc. di Med. di Torino 1898, 356.

I. 1000 Gewichtstheile Blut enthalten:[1])

	Rind	Stier	Schaf I	Schaf II	Ziege	Pferd I	Pferd II	Schwein	Kaninchen	Hund I	Hund II	Katze
Wasser . .	808,9	814,84	821,67	824,55	803,89	749,02	795,01	790,57	816,92	810,05	792,01	795,54
Feste Stoffe.	191,1	185,16	178,33	175,45	196,11	250,98	204,99	209,43	183,08	189,95	207,99	204,46
Hämoglobin	130,1	106,4	92,9	1' 2,8	112,58	166.9	125,8	142,2	123,5	133,4	145,6	143,2
Eiweiss . .	69,8	61,79	70,85	58,66	69,72	69,7	62,70	46,61	25,02	39,68	36,41	44,78
Zucker . .	0,7	0,68	0,732	0,708	0,829	0,526	0,900	0.686	1,026	1,09	0,72	0,851
Cholesterin .	1,935	1,209	1,332	2,038	1,299	0,346	0.576	0,444	0,611	1,298	0,922	0,895
Lecithin . .	2,349	2,197	2.220	2,417	2,466	2,913	2,982	2,309	2,827	2,052	1.994	2,325
Fett . . .	0,567	2,363	0,937	0,864	0,535	0,611	0,534	1,095	0,734	0,631	0,914	0,373
Fettsäuren .	—	0,495	0,488	0,490	0,395	—	0,387	0,475	0,507	0,759	0,684	0,280
Phosphors. als Nucl. .	0,0267	0,028	0,029	0,034	0,039	0,060	0,059	0,058	0,055	0,054	0,054	0,072
Natron . .	3,635	3,712	3,638	3,677	3,579	2,691	2,630	2,406	2,785	3,675	3,657	3,686
Kali . . .	0,407	0,407	0,405	0.408	0,396	2,738	1,475	2,309	2,108	0,251	0,258	0,260
Eisenoxyd .	0,544	0,562	0,492	0,545	0,547	0,828	0,592	0,696	0,615	0,641	0,706	0,694
Kalk . . .	0,069	0,064	0,070	0,069	0,066	0,051	0,054	0,068	0,972	0,062	0,049	0,053
Magnesia .	0,036	0,036	0,033	0,033	0,040	0,064	0,066	0,089	0,057	0 052	0,054	0,059
Chlor . . .	3,079	3,081	3,080	3,091	2,923	2,785	2,384	2,690	2,898	2,935	2,908	2,815
Phosphors. .	0,404	0,392	0,412	0,391	0,397	1,120	1,126	1,007	0,986	0,809	0,812	0,830
Anorg. Phosphorsäure	0,171	0,174	0,190	0,145	0,142	0,806	0,807	0,749	0,685	0,576	0,583	0,555

1) Die Zahlen wurden auf 3 Decimalen abgerundet.

II. 1000 Gewichtstheile Serum enthalten:

	Rind	Stier	Schaf I	Schaf II	Ziege	Pferd I	Pferd II	Schwein	Kaninchen	Hund I	Hund II	Katze
Wasser	913,64	913,38	917,44	916,81	907,69	902,05	915,06	917,61	925,60	923,98	923,02	926,93
Feste Stoffe	86,36	86,62	82,56	83,19	92,31	97,95	84,94	82,39	74,40	76,02	76,98	73,07
Eiweiss	72,5	69,73	67,50	68,40	78,07	84,24	70,82	67,74	53,57	60,14	61,12	58,60
Zucker	1,05	1,02	1,06	1,04	1,26	1,18	1,49	1,21	1,65	1,83	1,32	1,52
Cholesterin	1,238	0,901	0,879	1,309	1,070	1,298	0,521	0,409	0,547	0,709	0,658	0,600
Lecithin	1,675	1,869	1,709	1,599	1,727	1.720	1,746	1,426	1,760	1,699	1,755	1,716
Fett	0,926	3,542	1,352	1,262	0,624	1,300	0,834	1,956	1,193	1,051	1,642	0,788
Fettsäuren	—	0,743	0,710	0,721	0,611	—	0,604	0,794	0,809	1,221	1,254	0.499
Phosphors. als Nucl.	0,013	0,013	0,011	0,016	0,018	0,020	0,015	0.022	0,025	0,016	0,017	0.016
Natron	4,312	4,316	4,303	4,285	4.326	4,434	4,358	4,251	4,442	4,263	4,293	4,439
Kali	0,255	0,262	0,256	0,254	0,246	0,263	0,254	0,270	0,259	0,226	0,259	0,262
Kalk	0,119	0,111	0,117	0,131	0,121	0.111	0,111	0,122	0,116	0,113	0.111	0,110
Magnesia	0,045	0,042	0,041	0.041	0.041	0,045	0,046	0,041	0,046	0,040	0,046	0,043
Chlor	3,69	3,686	3,711	3,697	3,691	3,726	3,655	3,627	3,883	4,023	4,138	4,170
Phosphorsäure	0,244	0,235	0,232	0,240	0,237	0,240	0,242	0,197	0,242	0,242	0,250	0,236
Anorg. Phosphorsäure	0,085	0,062	0,073	0,085	0,070	0,072	0,076	0,052	0,064	0.080	0,082	0,071

III. 1000 Gewichtstheile Blutkörperchen enthalten:

	Rind	Stier	Schaf I	Schaf II	Ziege	Pferd I	Pferd II	Schwein	Kaninchen	Hund I	Hund II	Katze
Wasser	597,86	678,63	604,79	627,78	608,72	613,15	613,20	625,61	633,53	644,26	627,16	624,17
Feste Stoffe	408,14	381,39	395,23	372,24	391,30	386,84	386,82	374,38	366,48	355,75	372,85	375,82
Hämoglobin	316,74	318,27	303,29	322,05	324,02	315,78	316,31	326,82	331,90	327,52	328,81	329,95
Eiweiss	64,20	46,00	78,45	37,96	54,03	56,78	50,41	19,19	12,22	9,918	5,32	26,774
Cholesterin	3,379	1,824	2,360	3,593	1,730	0,388	0,661	6,489	0,720	2,155	1,255	1,281
Lecithin	3,748	2,850	3,379	4,163	3,856	3,973	4,855	3,456	4,627	2,568	2,296	3,119
Fettsäuren	—	—	—	—	—	—	0,060	0,062	—	0,088	—	—
Phosphors. als Nucl.	0,055	0,058	0,069	0,074	0,081	0,095	0,125	0,105	0,107	0,110	0,101	0,145
Natron	2,232	2,509	2,135	2,380	2,174	—	—	—	—	2,821	2,856	2,705
Kali	0,722	0,696	0,744	0,739	0,679	4,935	3,326	4,957	5,229	0,289	0,257	0,258
Eisenoxyd	1,671	1,681	1,606	1,707	1,575	1,563	1,488	1,599	1,652	1,573	1,594	1,599
Magnesia	0,017	0,026	0,016	0,019	0,040	0,081	0,098	0,150	0,077	0,071	0,065	0,081
Chlor	1,813	1,878	1,651	1,801	1,480	1,949	0,460	1,475	1,236	1,352	1,361	1,048
Phosphorsäure	0,735	0,705	0,822	0,714	0,699	1,901	2,466	2,058	2,244	1,635	1,519	1,605
Anorg. Phosphorsäure	0,356	0,397	0,455	0.275	0,279	1,458	1,916	1,653	1,733	1,298	1,214	1,186

constante Begleiterscheinung der Anämien und dient in gewisser Weise zur Compensation der starken Abnahme der Hämoglobinmenge und der Zahl der rothen Blutkörperchen, indem sie die chemischen Umsatzvorgänge in den Geweben erleichtert. Die vasomotorische Lähmung und die Herzschwäche mahnen zur Vorsicht, wenn man etwa mittelst Transfusion und speciell Transfusion grosser Mengen physiologischen Blutserums in die Venen bei schweren progressiven Anämien therapeutisch eingreifen wollte. Da das Bild dieser Störungen bei Thieren beobachtet wurde, die mit einem bekanntlich speciell auf das Protoplasma der rothen Blutkörperchen einwirkenden Stoffe, der die Gefässe und das Herz gar nicht oder nur sehr wenig angreift, vergiftet worden waren, so haben wir darin eine gewisse Verwandtschaft zwischen den Anämien, die durch Blutgifte hervorgerufen sind und den schweren pernicösen Formen der Anämie. Colasanti.

118. **F. Batistini und L. Rovere: Hämatologischen Untersuchungen über die Pyrodinanämie**[1]**.** Die Verff. haben die hämolytische Wirkung von Pyrodininjectionen an Kaninchen und Hunden untersucht. Bei acuter Vergiftung beobachtet man stets eine rasche und progressive Abnahme der rothen Blutkörperchen und eine entsprechende Abnahme des Hämoglobins, dabei im Allgemeinen eine Zunahme der weissen Blutkörperchen. Constant ist der Stillstand oder wenigstens die Verminderung des Zerfalls der rothen Blutkörperchen in den letzten Stadien der Vergiftung. Die morphologischen Veränderungen des Blutes sind sehr schwere, namentlich in den ersten Stadien der Vergiftung. In den vorgeschritteneren Stadien sind die rothen Blutkörperchen resistenter gegen die Säuremischung. Die Coagulation ist zu Anfang gesteigert, später herabgesetzt. Kurz, man kann zwei Stadien unterscheiden, das erste des rapiden Zerfalles, namentlich der weniger resistenten Formen mit gleichzeitiger aber vergeblicher Regenerationsneigung und das zweite der weniger heftigen Hämolyse. In diesem zweiten Stadium hat die Regeneration aufgehört oder ist nur noch ganz unbedeutend. Das Thier geht dann an der Intoxication zu Grunde. Bei der chronischen Vergiftung mit kleinsten Dosen (0,001—0,002 pro kg) fehlen erst eine kurze Zeit jegliche Erscheinungen, ja es kann sogar noch Vermehrung der rothen Blutkörperchen stattfinden, trotz geringerem Hb-Gehalt. Dies beruht wahrscheinlich auf einer direkten Reizung des Knochenmarkes, in Folge deren Hb-arme Blutkörperchen in den Kreislauf gelangen. Bei fortgesetzten kleinsten oder allmählich auf 0,01 pro kg steigenden Dosen tritt rapide Hämolyse ein mit ausgesprochener morphologischer Veränderung der rothen Blutkörperchen und Zunahme der Leukocyten. Im Endstadium tritt wiederum rapider Zerfall der rothen Körperchen auf mit stationärem Verhalten der Leukocyten oder ebenfalls Theilnahme derselben am Zerfall. Während der ganzen Dauer der Vergiftung

[1]) Osservazioni ematologiche sull' anemia per la pirodina. Giorn. d. R. Acc. di Med. di Torino 1898, 385.

besteht Tendenz zur Regeneration namentlich bei der Vergiftung mit dauernd kleinsten Dosen. Diese Untersuchungen werfen ein Licht auf das Verhalten des Organismus gegenüber den Blutgiften. Sie unterstützen die Theorie, dass die schweren Anämien durch Blutgifte hervorgerufen sind.

Colasanti.

119. **Scofone: Ueber die Toxicität des Blutes nüchterner Thiere**[1]. Bei endovenöser Transfusion des defibrinirten Blutes nüchterner Hunde fand der Verf., dass nach Einführung homogenen Blutes der Tod des Thieres innerhalb 3 Std. bis 23 Tagen erfolgte. Die Schnelligkeit des Verlaufes der Intoxication war nicht immer proportionell der Menge des transfundirten Blutes. Ein Hund starb schon nach 3 Std., obgleich ihm nur 5,04 % Blut zugeführt worden waren, während andere trotz Zuführung von 6,37—6,38 % erst nach 6—10 Tagen eingingen. Es war kein direktes Verhältniss nachweisbar zwischen Schnelligkeit des Verlaufes der Vergiftung und der Differenz des Procentsatzes des abgezogenen und des Procentsatzes des durch die Transfusion zugeführten Blutes. Das Blut eines 18 Tage lang nicht gefütterten Hundes führte den Tod nach 3 Std. herbei, während das Blut von Hunden, die nur 7 Tage gehungert hatten, nach 4, 6 und 10 Tagen zum Tod führte. Die Vergiftungserscheinungen sind auch bei sehr acutem Verlauf nur wenig auffallende. Die Athmung bleibt unbeeinflusst. Die Thiere hielten sich gut auf den Beinen und zeigten keine Störung der Locomotion. Nur in einem Fall wurde Ataxie beobachtet. Häufiger fanden sich Muskelzuckungen. Niemals traten schwere Symptome unmittelbar auf die Transfusion auf, nur eine leichte Depression, wenn das Blut von Thieren stammte, die längere Zeit gehungert hatten. Niemals beobachtete Verf. Erbrechen und Diarrhöen, wie so regelmässig bei Transfusion heterogenen Blutes. Die Körpertemperatur wurde stets sehr rasch wieder normal und schwankte auch in den auf die Transfusion folgenden Tagen nur innerhalb der normalen Grenzen. In allen Fällen, wo die Vergiftung einen acuten oder subacuten Verlauf nahm, fand sich mehr oder weniger ausgesprochene schwere Anämie. Im Urin fand sich einige Tage nach der Transfusion

[1] Sulla tossicità del sangue negli animali digiuni. Giorn. d. R. Acc. di Med. di Torino 1898, 422.

Eiweiss und manchmal Gallenpigment. Die Vergiftung durch Transfusion von Blut nüchterner Thiere ähnelt der durch Transfusion heterogenen Blutes, sowie der durch Transfusion anämischen Blutes, sie unterscheidet sich aber doch in so viel Punkten von diesen, dass sie einen eigenen Intoxicationstypus darstellt. Colasanti.

120. **Stefan Bugarszky und Franz Tangl: Ueber die molekulare Concentration des Blutserums**[1]. Zunächst wurde (mit Beckmann's Apparat) der Gefrierpunkt des Blutserums, dann die corrigirte elektrische Leitfähigkeit (mit Wechselströmen und Telephonmethode) bestimmt. Unter corrigirter Leitfähigkeit hat man Folgendes zu verstehen. Die in einer Lösung sich befindenden Nichtelektrolyte setzen die elektrische Leitfähigkeit herab; um daher die den in der Lösung sich befindenden Elektrolyten entsprechende, totale Leitfähigkeit zu erhalten, muss der Grad dieser Herabsetzung bestimmt werden. Zu diesem Zwecke wurde 1. Blutserum gegen destillirtes Wasser diffundirt, bis zum Gleichgewichtszustande; aus dem Unterschiede zwischen der Leitfähigkeit der inneren und äusseren Flüssigkeit ergab sich die herabsetzende Wirkung der inneren, nicht diffundirenden Eiweissmoleküle. 2. Blutserum wurde möglichst vollständig dialysirt (bis zu 0,1 % Aschengehalt). So wurden die 7 bis 8 % betragenden Nichtelektrolyte erhalten (hauptsächlich Eiweissstoffe; das Uebrige nur einige Zehntel Procent). Nun konnten gemessene Mengen derselben zu Lösungen von bekannter Leitfähigkeit, nämlich zu Lösungen der diffundirten Elektrolyte, zugesetzt werden, wodurch es sich ergab, dass der Zusatz von je 1 % Eiweiss die Leitfähigkeit um $2^1/_2$ % verringert. Dementsprechend wurde aus dem Eiweissgehalt (N $\times$ 6 . 25) die gefundene Leitfähigkeit corrigirt. Durch quantitative Analyse der Asche konnte festgestellt werden, dass ungefähr 70 % der im Blute sich befindenden Elektrolyte aus NaCl bestehen (das Uebrige grösstentheils Na_2CO_3) und dass es einen 3 % nicht übersteigenden Fehler verursache, wenn die noch vorhandenen geringen Mengen Na_2HPO_4 etc. auch als Natriumcarbonat angesehen werden, da sie annähernd ebenso dissociiren und dieselbe Leitfähigkeit besitzen.

[1]) Mathem. és Term. Tud. Ért. 1898, 253 und Pflüger's Archiv 72, 531—566.

Kohlrausch's Tabellen ergeben die, dem bekannten $NaCl$-Gehalt entsprechende Leitfähigkeit, und dieselbe von der corrigirten in Abzug gebracht, ergiebt den Rest, nämlich die dem Na_2CO_3 entsprechende Leitfähigkeit. Wenn so die den beiden Substanzen einzeln entsprechende Leitfähigheit bekannt ist, ergeben die Tabellen die gesammte molekulare Concentration an anorganischen Verbindungen, welche wieder von dem aus der Gefrierpunktsbestimmung erhaltenen, in Abzug gebracht, die Concentration der organischen Moleküle ergiebt. Die gesammte molekulare Concentration (die Zahl der in einem Liter gelösten Grammmoleküle) ist bei derselben Thierart ziemlich beständig (es wurden Pferde-, Rind-, Schaf-, Schweine- und Hundeserum untersucht und die Ergebnisse in Tabellen zusammengestellt), kleinere Schwankungen stehen wahrscheinlich mit der Nahrungsaufnahme in Verbindung. $^3/_4$ Theile des Ganzen sind anorganische Moleküle und zwar ist deren Concentration viel beständiger, als die der organischen. Die regulirenden Faktoren sind wahrscheinlich in erster Reihe die rothen Blutkörperchen. Da die Alkalinität des Blutes durch das Na_2CO_3 bedingt wird, so kann auch diese aus der corrigirten Leitfähigkeit und aus dem chemischen Chlorgehalte mit hinreichender Genauigkeit bestimmt werden. Rohrer.

121. **A. Barbera: Neue Methode zur Bestimmung der Alkalescenz des Blutes**[1]. B. schlägt eine neue Methode zur Bestimmung der Alkalescenz des Blutes vor und zwar geht B. folgendermaassen vor: In eine Filterwaage mit gerieftem Pfropfen schüttet er 2—3 cm^3 einer neutralen, gesättigten, ganz reinen Lösung von schwefelsaurem Natron, hierzu fügt er 0,5—1 cm^3 einer $^1/_{50}$ N-Weinsteinsäurelösung und einen oder zwei Tropfen einer neutralen alkoholischen Phenolphtaleïnlösung. Die so präparirte Lösung wird mit dem Gefäss gewogen. Dann wird tropfenweise Blut zugesetzt und wieder gewogen. Die Gewichtsdifferenz giebt uns die Gewichtsmenge des zur Untersuchung kommenden Blutes. Die Weinsteinsäure verbindet sich mit dem Alkali des Blutes. Der mit einer $^1/_{50}$ N-Natronlauge neutralisirte Rückstand giebt die Menge der ge-

[1]) Nuovo metodo per determinare l'alcalinità del sangue. Ann. di Farmacoterapia e Clinica 1898, No. 6.

bundenen Säure, die Farbreaktion des Phenolphtaleïn giebt den Endpunkt der Titration an. Diese Bestimmung hat vor den gewöhnlichen den Vorzug der Genauigkeit, indem an Stelle einer volumetrischen Bestimmung die mit der Präcisionswaage getreten ist.

Colasanti.

122. **E. Salkowski: Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung der Alkalescenz des Blutes**[1]. Verreibt man Blut mit Ammonsulfat in Substanz, so findet Ammoniakentwicklung statt; darauf gründete Verf. folgendes Verfahren: 20 g fein zerriebenes Ammonsulfat bringt man in das Glasschälchen des Schloesing'schen Apparates, löst in 20 cm^3 Wasser und setzt nun 10—25 cm^3 Blut dazu. In das Säureschälchen bringt man 10 cm^3 Zehntel- oder Viertelnormalsäure. Nach 5—6 Tagen titrirt man die Säure zurück. Die Alkalescenz von Schweineblut ergab sich so zu 0,252, jene von Kaninchenblut zu 0,214 $^0/_0$. Das präformirte Ammoniak des Blutes kommt wegen seiner geringen Menge nicht in Betracht.

Andreasch.

123. **C. S. Engel: Zur klinischen Bestimmung der Alkalescenz des Blutes**[2]. Analog der Loewy-Zuntz'schen Methode wird das lackfarben gemachte Blut mit Weinsäure unter Zuhilfenahme von Lakmoïd als Indikator titrirt. 5 cm^3 reines Blut ist für klinische Anwendung der Methode eine zu grosse Menge, desshalb wurde diese auf 0,05 cm^3 herabgesetzt. Der Vorgang zur Bestimmung ist folgender: In eine Capillarpipette (angefertigt bei Leitz, Wetzlar) wird aus der Stichwunde der Fingerkuppe ein grosser Bluttropfen bis zur Marke 0,05 eingesogen, dann aus einem Uhrgläschen so viel destillirtes Wasser, das neutral sein muss, langsam nachgezogen, bis die Blutmischung jenseits der in der Capillare angebrachten birnförmigen Anschwellung die Marke 0,5 erreicht hat. Nach leichtem Schütteln wird das ganze Quantum Flüssigkeit in ein kleines Becherglas hineingelassen. Zur Titrirung wird $^1/_{75}$ N-Weinsäure (1 g Weinsäure in 1 L. Wasser) in eine Bürette eingefüllt, deren jeder Cubikcentimeter in 20 Theile getheilt ist. Vor und nach dem Hinzufügen je eines

---

[1]) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, 913—914. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 14, 308—309.

Tropfens der Titerflüssigkeit wird mit Hilfe eines Glasstabes ein Tropfen der Blutmischung auf Loewy'sches Lakmoïdpapier gebracht. Die Endreaktion ist eingetreten, wenn der auf das Lakmoïdpapier auffallende gelbe Bluttropfen am Rande eine scharfe rothe Linie zeigt. Offer.

124. **K. Brandenburg: Ueber die Alkalescenz des Blutes**[1]). Das durch Venaesection oder -punktion gewonnene Blut wurde in hohen graduirten Reagensgläsern, von 30 cm^3 Inhalt, in 10 cm^3 0,2 % Ammonoxalatlösung aufgefangen. Es wurden 5—8 cm^3 Blut entnommen; nach dem Ablesen wurde auf 30 cm^3 aufgefüllt. 10 cm^3 entsprechen 2—3 cm^3 Blut. Die Alkalescenz wurde mittelst $^1/_{10}$ N-Weinsäure unter Verwendung des nach Loewy zubereiteten Lakmoïdpapiers als Indikator bestimmt. Ferner wurde Blut in 1 % Natriumoxalatlösung auf gleiche Weise aufgefangen, und in 10 cm^3 der Stickstoffgehalt nach Kjeldahl bestimmt. Gleichzeitig wurde Blut spontan gerinnen gelassen und im Serum, das soweit als möglich ohne Beimischung von Blutfarbstoff war, ebenfalls Alkalescenz- und Stickstoffbestimmung ausgeführt. Bei gesunden Menschen entsprachen die Höhe der Alkalescenz und des Stickstoffgehaltes des Blutes den bisher gefundenen Werthen. Der Stickstoffgehalt des durch spontane Gerinnung gewonnenen Serums schwankte zwischen 1,3 und 1,6 $^0/_0$, die Alkalescenz zwischen 160 mg und 190 mg für 100 cm^3 Serum. Bei primären und secundären Anämien besteht eine Blutverdünnung, die ihren Ausdruck in der regelmässigen Herabsetzung der Alkalescenz und des Stickstoffgehaltes im Gesammtblute findet. Umgekehrt lässt sich bei Fällen von einfachem, katarrhalischem Icterus eine Alkalescenzerhöhung und Vermehrung des Stickstoffgehaltes constatiren, also eine Bluteindickung. Im Fieber schwanken die Alkalescenzwerthe von der oberen Grenze des Normalen bis zum Subnormalen, parallel dem Eiweissgehalte. Offer.

125. **H. J. Hamburger: Eine Methode zur Trennung und quantitativen Bestimmung des diffusiblen und nicht-diffusiblen Alkalis in serösen Flüssigkeiten**[2]). Die Methode beruht auf dem Principe,

[1]) Zeitschr. f. klin. Medicin **36**, 267—280. — [2]) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1898, physiol. Abth., 1—30

dass das leicht diffusible Alkali (Na_2CO_3, $NaHCO_3$, Na_2HPO_4, NaH_2PO_4) nicht, das schwer diffusible (Alkalialbuminat etc.) wohl durch 96 % Alkohol niedergeschlagen wird. Das Serum oder das Blut wird mit dem zweifachen Volumen 96 %igen Alkohols versetzt, der Niederschlag damit ausgewaschen und ausgepresst, die Waschflüssigkeit mit dem Filtrate vereint und darin nach Verdunsten des Alkohols und Auffüllen auf das ursprüngliche Volumen des Serums mit Wasser der Alkaligehalt mit $^1/_{25}$-Weinsäure und Lakmoïdpapier als Indikator bestimmt. Bei vergleichenden Bestimmungen kann man auch ohne grossen Fehler gleiche Volumina des Filtrates titriren, worüber Näheres im Original. Um das Verhältniss zwischen diffusiblem und nicht-diffusiblem Alkali kennen zu lernen, hat man nur noch das Gesammtalkali zu bestimmen, wozu man die Titrirung mit Weinsäure und Lakmoïdpapier nach Loewy benützen kann.

Andreasch.

126. **Karl Spiro und Wilhelm Pemsel: Ueber Basen- und Säurecapacität des Blutes und der Eiweisskörper**[1]. Frisches Blut, centrifugirt, resp. defibrinirtes Serum, bisweilen auch Oxalatplasma, wurde lackfarben gemacht. Es wurde zum Lackigmachen mit Aether gesättigtes Wasser verwendet. Je 5 cm^3 des zu untersuchenden Blutes wurden mit einer Pipette in ein Becherglas abgemessen, dazu 10 cm^3 Aetherwasser und Säure gegeben, sodann nach Auflösung der rothen Blutkörperchen mit Ammonsulfat gefällt. Nach kräftigem Umrühren wurde durch ein trockenes Filter filtrirt und von dem eiweissfreien Filtrate ein aliquoter Theil direkt analysirt. Die gewöhnlich saure gesättigte Ammonsulfatlösung wurde entweder vorsichtig neutralisirt, oder vorher der Säuregehalt durch Titration bestimmt. Als Indikator wurde Lakmoïd in Combination mit Malachitgrün angewendet. Die verwendete Säure war für die ersten Versuche $^1/_{10}$ Normallösung. Die Fehler, welche bei dieser Methode auftreten, betragen im Mittel 0,68 %. Bei dieser Art der Alkalescenzbestimmung ergeben sich auffallend hohe Werthe. Die Erklärung hierfür ist in dem Bindungsvermögen von Säure durch die Eiweisskörper zu suchen. Man findet bei ansteigendem Säurezusatz, gleich-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 233—272.

gültig, ob verdünnt oder unverdünnt, im gleichen Maasse steigende Alkalescenzwerthe. Bei direkter Titration, d. h., wenn man nach Ausfällen der Eiweisskörper im lackfarbenen Blute mittelst gesättigter Ammonsulfatlösung durch nachträglichen Säurezusatz die native Alkalescenz bestimmt, fallen die Werthe für die Alkalescenz viel niedriger aus (native Alkalescenz). In analoger Weise, wie früher Säure, wurde in einer weiteren Versuchsreihe Alkali zu lackigem Blute hinzugesetzt, das wieder zurücktitrirt wurde; hierbei wurde auffallend niedrige Alkalescenz erhalten. Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, dass sowohl Säure als auch Alkali vermöge der amphoteren Reaktion des Eiweisses gebunden und mittelst Ammonsulfat gefällt werden (Säure- und Basencapacität). Vergleicht man endlich die für native Alkalescenz, Säure- und Basencapacität gefundenen Werthe, welche bei Untersuchung des Gesammtblutes und Serums eines und desselben Thieres erhalten wurden, so findet man, dass die in den Blutkörperchen vorhandenen, durch Ammonsulfat ausfällbaren Eiweisskörper eine grössere Capacität für Säuren haben, die im Serum eine hohe Capacität für Basen. In vollkommener Uebereinstimmung mit dem am Blute gemachten Erfahrungen, stehen die Resultate der mit anderen Eiweisskörpern angestellten Versuche. Dazu wurden verwendet: Caseïn, Eiereiweiss und Serumalbumin. In jedem Eiweiss, auch solchem, das sich indifferent zu verhalten scheint, sind Gruppen vorhanden, welche basischen resp. sauren Charakter besitzen.

Offer.

127. **A. Magnus-Levy: Harnsäuregehalt und Alkalescenz des Blutes in der Gicht**[1]. Bei 17 verschiedenen Gichtfällen wurde die Harnsäure im Blute gewichtsanalytisch bestimmt, bei 10 davon vergleichsweise im Anfalle und in den freien Intervallen. Niemals konnte ein deutlicher Unterschied des Harnsäuregehaltes im Blute im Anfalle gegenüber den freien Intervallen beobachtet werden. Ebensowenig war eine Herabsetzung der Blutalkalescenz zu constatiren. Dadurch können die beiden von Garrot als Ursachen der Gichtanfälle angenommenen Momente, Vermehrung des Harnsäuregehaltes einerseits, andererseits Herabsetzung der Lösungsfähigkeit des Blutes

---

[1]) Verhandl. d. Congresses f. innere Medicin **16**, 266—270.

durch verminderte Alkalescenz, als nicht zu Recht bestehend angesehen werden. Offer.

128. **Karl Petren: Ueber das Vorkommen von Harnsäure im Blute bei Menschen und Säugethieren**[1]. Bei Pneumonie, gonorrhoischem Rheumatismus, Hysterie konnte Harnsäure im Blute nachgewiesen werden (mikroskopisch und durch die Murexidprobe). Es wurde auf folgende Weise vorgegangen. Durch Aderlass wurden 180 cm^3 Blut entnommen und das Blut direkt in 500—1000 cm^3 ganz heissem Wasser unter Umrühren aufgefangen. Hierauf wurde das Blut coagulirt, entweder durch Eingiessen in schwach essigsaures, kochendes Wasser, oder durch vorsichtiges abwechselndes Zusetzen von etwas Natriumbicarbonat und Essigsäure. Aus dem auf dem Wasserbade eingedampften Filtrate wurde die Harnsäure nach Ludwig-Salkowski dargestellt. Im Blute von Säugethieren gelang der Nachweis von Harnsäure nicht. Offer.

129. **H. Winterberg: Zur Frage der Ammoniämie**[2]. Der von v. Jaksch als Ammoniämie beschriebene Symptomencomplex deckt sich mit dem Bilde der Septicämie. Es wäre daher angezeigt, den Ausdruck »Ammoniämie« fallen zu lassen, insolange es durch genaue Untersuchungen und Analysen nicht erwiesen ist, dass der Ammoniakgehalt des Blutes in beträchtlichem Maasse gesteigert ist. Dass für Thiere kohlensaures Ammoniak giftig wirke, sei kein zwingender Beweis für die gleiche Wirkung beim Menschen. Kaninchen vertragen pro 1 kg Körpergewicht und Stunde 20,08 mg, Hunde 29,16 mg kohlensaures Ammoniak (Marfori). Würde der gesammte ausgeschiedene Harnstoff in der Blase sich in kohlensaures Ammoniak zerlegen und resorbirt werden, so beträgt für den Menschen pro 1kg und Stunde die einwirkende Ammoniumcarbonatmenge 0,023 g, eine vom Hunde noch gut vertragene Dosis. Offer.

130. **H. Winterberg: Ueber den Ammoniakgehalt des Blutes gesunder und kranker Menschen**[3]. Aus einer mit Blut

1) Arch. f. exper. Pathol. und Pharmak. **41**, 265—272 — 2) Wiener klin. Wochenschr. 1898, No. 27, 668—669. — 3) Zeitschr. f. klin. Medic. **36**, 389—417.

gefüllten, verschlossenen Flasche wurde durch zwei vorgelegte Peligot-sche Röhren mit einer Wasserstrahlluftpumpe das Ammoniak durch Luftverdünnung ausgepumpt. Die das Blut enthaltende grosse Flasche wurde in ein erwärmtes Wasserbad gestellt, sodass die Innentemperatur 35° C. betrug. Die beiden Peligot sind mit je 5 cm³ $^1/_{10}$ N-Salzsäure gefüllt. Die Auspumpungsdauer betrug 5—6 Std. Die Blutentnahme erfolgte durch Section der Vena mediana cephalica, und gelangten 50—100 cm³ Blut zur Verarbeitung. Nach W.'s Bestimmungen enthält das normale, venöse menschliche Blut präformirtes Ammoniak in der Menge von 0,6—1,3 mg in 100 cm³. Ein Zusammenhang zwischen Fieberhöhe und Ammoniakwerth des Blutes ist nicht nachweisbar. Im Coma diabeticum kann der Gehalt des Blutes an Ammoniak bedeutend erhöht sein. Offer.

131. **Wilhelm Róth: Ueber die Permeabilität der Capillarenwandungen und die Lymphbildung**[1]). Es werden die Resorptionserscheinungen durch die, mit den Gefässwandungen beinahe vollständig analogen serösen Häute in der Weise untersucht, dass verschiedene Lösungen von Na Cl, Harnstoff, Traubenzucker und Eiweiss in die Bauchhöhle von Kaninchen eingespritzt und nach einiger Zeit die Veränderungen der Concentration und der gesammten Menge derselben bestimmt werden. Die Dauer der Experimente wird so kurz (10—30 Min.) gewählt, dass die Resorption durch die Lymphgefässe und den Ductus thoracicus für ausgeschlossen gehalten werden kann, und daher nur die serösen Häute und die Capillarenwandungen eine Rolle spielen können. Bei der Herstellung der Lösungen hatte R. als den theoretischen Forderungen allein entsprechend, die molekulare Concentration gewählt. So unterscheidet er hyper-, hypo- und isotonische Lösungen, je nachdem die Concentration der betreffenden Stoffe eine grössere, kleinere oder die gleiche, als die des Blutes ist. Er fand, dass sämmtliche Vorgänge zu einem Ausgleiche der Concentrationsdifferenzen führten, dass also Substanzen, deren osmotischer Druck in der eingespritzten Lösung grösser als im Blute war, in das Blut hinein, jene aber, deren Concentration im Blute

1) Orvosi hetilap 1898, pag. 593, 610, 622.

eine grössere war, zur Lösung in die Bauchhöhle diffundirten. Die Permeabilität der Gefässwandungen in Bezug auf die verschiedenen Stoffe wurde auch verschieden und zwar am grössten für Harnstoff, kleiner für Na Cl und Traubenzucker und am geringsten für Eiweiss gefunden. Nun übt aber der osmotische Druck in allen Fällen, wo die die Flüssigkeiten trennende Membran für die gelösten Stoffe weniger als für das Lösungsmittel (hier für Wasser) durchgängig ist, eine gewisse entziehende Wirkung auf dasselbe aus, dass heisst, das Lösungsmittel diffundirt gegen die höher concentrirte Lösung und verdünnt dieselbe. Dementsprechend war, da die Gefässwandungen für Harnstoff am meisten permeabel sind, die wasserentziehende Wirkung desselben am kleinsten, von den in gleichem Grade hypertonischen Lösungen wurden also alle übrigen mehr verdünnt, als die Harnstofflösung. Eine Abweichung zeigte sich nur beim (aus dialysirtem Blutserum hergestellten, also salzfreien) Eiweiss, dessen Lösung, obwohl sie $2\,^1/_2$ Mal concentrirter als im Blute war, doch eine beträchtliche Menge von Wasser verlor. Das erklärt sich aber dadurch, dass die scheinbar hohe Concentration in Folge des grossen Molekulargewichtes des Eiweisses nur eine sehr geringe molekulare Concentration bildet, während die gesammte molekulare Concentration (die beim osmotischen Drucke in Betracht kommt) im Blute durch die krystalloïden Bestandtheile viel höher gestellt wird. Auf Grund des oben Gesagten können von der Lymphbildung folgende Vorstellungen gebildet werden: Die Diffusions-Vorgänge bezwecken den Ausgleich der Concentrationsdifferenzen zwischen Blut und Gewebssaft. Es treten durch die Gefässwandungen solche Stoffe aus, die in den Gewebssäften niedriger concentrirt sind und zwar im Allgemeinen grössere Moleküle von complicirter Zusammensetzung. Dementsprechend strömt eine gewisse Flüssigkeitsmenge von den Gewebslücken in das Blut hinein. Die ausgetretenen Moleküle werden zum Stoffwechsel der Zellen benutzt und in zahlreiche kleinere zersetzt, die wieder in dem Gewebssaft höher concentrirt sind, also in das Blut zurückdiffundiren. Ihre grosse Zahl hebt aber beträchtlich die gesammte molekulare Concentration der Gewebssäfte, wodurch das Austreten von Flüssigkeit aus dem Blute verursacht wird. Somit werden auch jene Schwierigkeiten gelöst, auf welche die Vertheidiger

der Filtrationstheorie stossen, da der geringe Druckunterschied zwischen Capillaren und Gewebslücken nicht hinreichte, um das erhebliche Ausströmen des Blutserums durch einfache Filtrations-Vorgänge zu erklären. (Der osmotische Druckunterschied kann wenigstens 2 bis 3 Mal so hoch, als der mechanische geschätzt werden.) Die Lymphbildung kann also auf blosse physikalisch-chemische Vorgänge zurückgeführt werden. Rohrer.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

132. H. Tiemann, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Colostrums mit besonderer Berücksichtigung der Eiweissstoffe desselben.

*Steinegger, über Ziegenmilch und Ziegencolostrum. Milchztg. 1898, **27**, 356—358.

*E. Unger, das Colostrum. Virchow's Arch. **151**, 159—175 und Ing.-Diss. Berlin 1898.

133. W. A. Henry und Fr. W. A. Woll, die Menge und Zusammensetzung der Saumilch.

134. E. Abderhalden, die Beziehungen der Zusammensetzung der Asche des Säuglings zu derjenigen der Milch.

135. H. Koeppe, vergleichende Untersuchungen über den Salzgehalt der Frauen- und Kuhmilch.

U. Biffi, zur Kenntniss der Spaltungsprodukte des Caseïns bei der Pankreasverdauung, Cap. I.

*Camerer und Söldner, die Bestandtheile der Frauenmilch und Kuhmilch. Zeitschr. f. Biologie **36**, 277—313. Es werden von Verff. im Anschlusse an ihre früheren Mittheilungen neue Analysen mitgetheilt. Die Annahme Pfeiffer's, dass die Frauenmilch ausser Caseïn keine anderen stickstoffhaltigen Bestandtheile enthalte, ist nicht richtig. Die Pfeiffer'schen für Eiweiss gehaltenen Stoffe

bestehen nur zu 60% aus diesen, 40% davon sind unbekannte Substanzen. In 100 cm^3 Frauenmilch sind 11 mg N als Harnstoff und Ammoniak vorhanden. Andreasch.

*G. Denigès, ergänzende Bemerkung zur neuen Bestimmungsmethode des Caseïns in der Milch. Journ. Pharm. Chim. [6] 7, 9—12; Chem. Centralbl. 1898, I, 351.

136. David Fr. Harris, physikalisch-chemischer Zustand des Caseïnogens in der Milch.

*K. Basch, die Entstehung des Caseïns in der Milchdrüse. Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 90—104; s. J. Th. 27, 269.

137. M. Cremer, besitzt das Phloridzin einen specifischen Einfluss auf die Milchdrüsenzellen?

*L. Michaelis, Beiträge zur Kenntniss der Milchsekretion. Arch. f. mikrosk. Anat. 51, 711.

*Rich. Drews, weitere Erfahrungen über den Einfluss der Somatose auf die Sekretion der Brustdrüse bei stillenden Frauen. Centralbl. f. innere Medic. 19, 65—71.

*G. Joachim, ein Beitrag zur Frage der Somatosewirkung auf die Brustdrüse stillender Frauen. Ibid. 19, 233—235.

*Bernh. Bendix, der Einfluss der Menstruation auf die Lactation. Charité-Annalen 23, 412—452.

*Otto Klemm, zur Beurtheilung der Frauenmilch. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, No. 47.

*M. Thiemich, über Veränderungen der Frauenmilch durch physiologische und pathologische Zustände. Sammelreferat. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. 8, 521.

*Alfr. H. Charter und H. Droop-Richmond, einige Beobachtungen über die Zusammensetzung der menschlichen Milch. The British medical journ., 22. Januar 1898; Arch. f. Kinderheilk. 25, 121. 94 Analysen menschlicher Milch ergaben im Durchschnitt folgende Werthe: Specifisches Gewicht 1031,3, Wasser 88,04, Fett 3,07, Zucker 6,59, Eiweiss 1,97, Asche 0,26%. Die Zusammensetzung vor und nach dem Stillen war:

	Vor	Nach
Wasser	88,33%	88,04%
Fett	2,89 „	3,18 „
Zucker	1,99 „	1,99 „
Eiweiss	0,28 „	0,26 „

Andreasch.

*Vanderpöl-Adriance und John S. Adriance, klinischer Bericht über die chemische Untersuchung von 200 Proben mensch-

licher Milch. Arch. of Pediatrics 1897, No. 2; Arch. f. Kinderheilk. **25**, 121.

138. E. F. Ladd, die Proteïde des Rahmes.

139. A. Wróblewski, ein neuer eiweissartiger Bestandtheil der Milch.

140. Th. Bokorny, über den Einfluss einiger Substanzen auf die Milchgerinnung.

141. E. v. Freudenreich, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Labfermentes.

142. L. Sommer, Beiträge zur Kenntniss des Labfermentes und seiner Wirkung.

*Gotthold Lörcher, über den Einfluss von Salzen auf die Labwirkung. Ing.-Diss. Tübingen 1898; s. J. Th. **27**, 235.

*F. S. Locke, Mittheilung über den Einfluss von „Pepton" auf die Gerinnung der Milch durch Lab. Journ. of experim. med. **2**, 493—499, 1897; Harvard med. school, Boston Mass. Verf. hat eben so wie Gley [J. Th. **26**, 250] und Edmunds [J. Th. **27**, 280] die Verlangsamung der Milchgerinnung durch käufliches „Pepton" beobachtet. Sowohl das auf Lakmus alkalisch reagirende Wittesche Präparat als das amphotere von Gehe und das sauer reagirende von Grübler zeigen diese Wirkung. Da aber die beiden letzteren Präparate auf Lakmoïd alkalisch reagiren, so nimmt Verf. darin Salze schwacher Säuren an, denen vielleicht die beobachtete Wirkung zukommt. L. bestätigt den die Gerinnung beschleunigenden Einfluss von Calciumchlorid[1]) für Milch und Blut und bespricht die einschlägige Literatur. Herter.

*M. Ch. Petit, die Coagulationsfähigkeit des in dem Labmagen der Kälber enthaltenen Fermentes und Versuche, bezüglich der Haltbarkeit desselben, ein neues Antisepticum aufzufinden. 2. Congress f. angew. Chemie; Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 139.

*S. N. Babcock und H. L. Russell, Verhältnisse, welche die Consistenz der Milch beeinflussen. Wisconsin State Report 1896, 73 bis 80.

143. E. Wein, wie soll die Milch genossen werden?

*G. Appiani, über die Bestimmung des Milchzuckers in der Milch und deren Produkten. Staz. sperim. agric. ital. **31**, 449 bis 466. Verf. giebt eine kritische Uebersicht über die gebräuchlichen Methoden der Milchzuckerbestimmung. Wein.

*A. Wortmann, die Bestimmung des Milchzuckers in der Milch auf polarimetrischem Wege. Zeitschr. f. Nahrungsm.-Unters. 1897, 16; Chem. Centralbl. 1898, I, 478.

---

1) Gehe's „Pepton" enthält nach Verf. ein lösliches Kalksalz.

*Cayaux, Nachweis von Rohrzucker in Milch. Pharm. Centralhalle 39, 503—504. 10 cm^3 Milch werden mit 0,1 g Resorcin und 1 cm^3 Salzsäure etwa 5 Min. lang gekocht. Bei Gegenwart von Rohrzucker tritt Rosafärbung ein. Wein.

*E. Fritzmann, über Untersuchung und Beurtheilung von Milch. Zeitschr. f. öffentl. Chemie 4, 544—552. Zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Milchserums wird das Reich'sche Verfahren empfohlen, bei dem auch das coagulirbare Eiweiss ausgefällt wird. Als unterste Grenzwerthe für ungewässerte Milch giebt Verf. 1,0253 für das specifische Gewicht des Serums, 7,9 % für die fettfreie Trockensubstanz und 2,4 % für das Fett an. Jede Milch ist nach 1 stündigem Stehen auf ihren Schmutzgehalt zu prüfen. Tritt nach 36 stündiger Aufbewahrung im warmen Raum keine Gerinnung ein, so liegt Verdacht auf Zusatz von Conservirungsmitteln vor. Wein.

*A. Wróblewski, über die Wasserbestimmung in Milch, Butter etc. Oesterr. Chemiker-Zeitung 1, 334—335. Filtrirpapier wird in lange Streifen geschnitten, dann werden letztere zu lockeren Rollen aufgerollt. Diese werden in einem Wärmeglas bei 105° getrocknet und gewogen. Dann werden 10—20 cm^3 Milch so auf die Rollen vertheilt, dass sie das Papier durchtränken, ohne auf den Boden des Gläschens zu gelangen. Butter (5—10 g) wird in kleinen Stückchen auf die Rollen gelegt und dann langsam geschmolzen, so dass sie vollkommen aufgesaugt wird. Durch die grosse Oberfläche wird das Trocknen bei 100—105° beschleunigt und Häutchenbildung vermieden. Wein.

*Delen, Analyse der Milch, Conservirung der Analysenproben. Rev. internat. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées alim. 11, 27—29. Verf. empfiehlt zu diesem Zweck Sublimat, Formalin und Kaliumbichromat. Wein.

*H. Droop-Richmond, die verbesserte Milchskala. The Analyst 23, 2. Jan.; Chem. Centralbl. 1898, I, 527.

*P. Dornig, Anwendung des Acidimeters für die Erkennung zersetzer oder in Zersetzung begriffener Milch. 2. intern. Congress f. angew. Chemie; Zeitschrift f. angew. Chemie 1898, 160 bis 165.

*H. Tiemann, die Untersuchungsmethoden der Milch und deren Produkte, mit besonderer Berücksichtigung der Milch- und Buttercontrole. Leipzig 1898.

*R. Eichloff, die Technik der Milchprüfung. Anleitung zur selbstständigen Ausführung von Milchuntersuchungen für Molkereifachleute. Bremen 1898.

*P. Dornig, praktisches Verfahren zur Conservirung der Milchproben, welche zur Besichtigung entnommen worden sind, und Analyse coagulirter Milch. 2. Congress f. angew. Chemie; Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 137.

*Alfred W. Stokes, die Auffindung der Gelatine in Sahne. Analyst 22, 320—321.

*W. Bersch, die Bestimmungen des Schmutzgehaltes der Milch. Zeitschr. f. landw. Versuchswesen Oesterreichs 1, 245—247. Verf. empfiehlt das Verfahren von Renk, Verdünnen mit Wasser, wiederholtes Abhebern und Filtriren des Schmutzes. Hierzu eignen sich Bechergläser von $1^1/_2$ L. Inhalt und 7 cm Durchmesser für 1 L. Milch und enge Heber, um das den Wänden anhaftende Fett mit der Spritzflasche hinunter spülen zu können. Der Schmutz wird mittelst der Saugpumpe durch Witt'sche Filter filtrirt, getrocknet und gewogen. Wein.

*R. Eichloff, über die Bestimmung des Schmutzgehaltes der Milch. Zeitschr. f. Unters. der Nahrungs- u. Genussm. 1, 678 bis 683. 300 g Milch werden abgewogen und in acht starkwandige Reagensgläser von 15 cm Länge und 1,5 cm Weite so gefüllt, dass sie einen Finger breit vom oberen Rande leer bleiben. Den im Becherglas, das zum Abwiegen verwendet worden war, zurückbleibenden Rest spült man mit Wasser aus und füllt damit die Röhrchen bis zum Rande. Sodann werden die Gläser in einer Centrifuge ausgeschleudert, wobei sich sämmtlicher Schmutz absetzt. Die überstehende Milch wird abgehebert und die Milchreste sammt Schmutz werden quantitativ in ein Röhrchen gebracht, abermals centrifugirt und dann der Milchschmutz in ein bei 105° getrocknetes und gewogenes Asbeströhrchen filtrirt und zwar mit Anwendung der Saugpumpe und so lange mit Wasser nachgewaschen, bis dieses klar abläuft. Dann wird bei 105° getrocknet und gewogen. Wein.

*E. Fouard, Filtration der Milch. Journ. d'Agriculture patrique 1898, II, 57. Als gut angesehene Milch enthält noch 14—186 mg Excremente, Stroh, Haare etc. pro L. Statt der Chamberland-Filter, die sich sehr rasch abnützen, wird ein von Hignette construirtes Filter empfohlen. Die Filtration geschieht durch Filzplatten, die durch Kiesschichten von einander getrennt sind. In einem cylindrischen, verzinnten Eisenblechgefäss befinden sich 4 Randleisten, auf welchen mittelst Gummidichtungen die Filzplatten ruhen. Die Milch tritt unten mit Druck ein, um oben filtrirt seitlich abzufliessen, die Filzplatten sind desshalb durch einen dreieckigen, mit einer Schraube verbundenen Bügel gegen die Randleisten gepresst. Der Kies wird nach oben immer feiner. Am Boden des Apparates befindet sich zu Reinigungszwecken ein Zapfhahn. Nach jeder Benützung

wird das Filter durch Wasser gereinigt, der Kies durch Glühen sterilisirt, die Filzscheiben werden nach dem Brühen mit kochendem Wasser getrocknet. Wein.

*H. L. Russell, verunreinigte oder fehlerhafte Milch, Ursachen und Vorbeugungsmittel. University of Wisconsin. Agric. Experim. Stat. Bull. 62, 1—27. Im Euter ist die Milch vollkommen steril. Die im unteren Zitzentheile befindliche Milch enthält stets Keime, die durch die Austrittsöffnung ins Innere der Zitze gelangen, an deren Ende sich Schmutz und Koth ansetzen, welche Hauptträger von Bacterien sind. Da sich diese in der blutwarmen Milch rapid entwickeln, enthält die erste Milch mehr Mikroben als die nachfliessende. Beim Verlassen des Euters besitzt die Milch die für die Entwickelung der Mikroorganismen günstigste Temperatur, wesshalb zur Einschränkung des Wachsthums rasch gekühlt werden muss. Ist Milch inficirt, so kann man der verderblichen Wirkung entgegenarbeiten durch Gegenimpfung mit gutartigen Bacterien, welche die anderen überwuchern müssen. Milch von kranken Thieren soll in keiner Form als Nahrungsmittel dienen. Milch von neumilchenden Thieren soll erst nach dem neunten Melken genossen werden. Sauerfutter, Turnips etc. sind unmittelbar nach dem Melken zu verfüttern. Der Melkort soll möglichst staubfrei sein. Das Euter soll peinlich mit Bürsten gereinigt und feucht sein, des Melkers Hände seien sorgfältig gewaschen, aber trocken. Ein von üblen Gerüchen freier Aufbewahrungsort und auch sonst grösste Sauberkeit ist dringend geboten. Wein.

*Ed. Ackermann, über die Prüfung der Milch auf Nitrate. Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 36, 285—287; Chem Centralbl. 1898, II, 504. Die Gegenwart von Nitraten ist durch nitrathaltiges Wasser bedingt. 10 cm^3 Milch werden mit 2 Tropfen 20%iger $CaCl_2$-Lösung durchgeschüttelt, dann in ein auf 50° erwärmtes Wasserbad gestellt und noch 10 Min. lang im siedenden Wasserbade erhitzt. Vom klaren Serum lässt man $^1/_2$ cm^3 tropfenweise in 2 cm^3 der auf einem Uhrglas befindlichen Diphenylaminlösung (0,02 in 20 cm^3 Schwefelsäure 1:3, Auffüllen auf 100 cm^3 mit reiner Schwefelsäure) fallen. Ein blauer Ring ergiebt die Anwesenheit von Nitrat.

*E. Ackermann, über den Werth der Fleischmann'schen Formel für die Milchanalyse. Milchzeitung 27, 770. Diese Formel gestattet, 3 Hauptfaktoren der Milchanalyse zu controliren, nämlich die Bestimmung der Trockensubstanz, des Fettes und specifischen Gewichtes. Die grösste Differenz zwischen berechneter und gewichtsanalytisch bestimmter Trockensubstanz beträgt 0,3%. Ist die Differenz grösser, so hat entweder die Milch eine abnorme Zusammensetzung oder es liegt bestimmt ein Analysenfehler vor. Wein.

*Steinmann, schnelle Analyse der Milch; neuer Apparat zur Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch. Ann. Chim. anal. appl. 8, 253—254. Verf. empfiehlt eine neue Rechenscheibe E. Ackermann's zur Berechnung der Trockensubstanz nach Fleischmann's Formel. Wein.

*A Villiers u. M. Bertault, Untersuchungen über die Milch. Monit. scientif. 12, I, 270—271. Bestimmung der Verdünnung. Verff. schlagen vor, zum Nachweis einer solchen das Lichtbrechungsvermögen der Molken zu benützen. Dies ist in normaler Milch stets annähernd gleich und entspricht ca. 40° des Oleorefraktometers. Wein.

*D. Simons, neue Ventilpipette für Molkereibetriebszwecke und Laboratorien. Milchzeitung 27, 713.

*J. Ohly, über gefälschte Milch. Chemikerztg. 22, 60. In Chicago werden Gelatinepräparate verkauft, welche auf abgerahmter Milch einen anscheinend schweren und reichen Rahm hervorbringen, der wirklichem in Geschmack und Consistenz sehr nahe kommt. Beim Abdampfen solcher Milch bleibt ein beträchtlicher Rückstand von Gelatine. Wein.

*A. Leys, Nachweis von Orleans in Milch. Journ. d. Pharm. et d. Chimie 7, 286—289. Man schüttelt 50 cm³ Milch mit 100 cm³ einer besonderen Lösung (240 cm³ 93° Alkohol, 320 cm³ Aether, 20 cm³ Wasser und 8 cm³ Ammoniak von 0,92 sp. G.) im Scheidetrichter; in der unteren sich bildenden ammoniak. alkohol. Schicht ist fast aller Farbstoff. Diese lässt man nach 20 Min. in einen anderen Scheidetrichter abfliessen und giebt allmählich ohne Umschütteln $^1/_2$ Volum 10%ige Natriumsulfatlösung zu. Es ballt sich ein Niederschlag zusammen, der an die Oberfläche geht. Nach der Klärung giesst man die Flüssigkeit durch ein Drahtnetz in 4 Probirröhren bis zu $^2/_3$ Volum derselben und versetzt mit Amylalkohol. Man setzt in ein Wasserbad, erwärmt auf 80°, giesst den ausgeschiedenen Amylalkohol ab und verdampft in einer Schale. Der bleibende gelbe Rückstand wird mit Ammoniak und warmem, etwas Alkohol enthaltendem Wasser aufgenommen, in die Lösung gebleichter Baumwollstoff eingelegt und fast zur Trockene verdampft. War die Milch mit Orleans gefärbt, so färbt sich die Baumwolle gelb, beim Einlegen in verdünnte Citronensäurelösung rosa. Wein.

*J. Froidevaux, Nachweis von Farbstoffzusätzen zur Milch, insbes. von Orleans. Ann. Chim. anal. appl. 8, 110—114. Um in Misch- oder Magermilch die blaue Farbe zu verdecken, wird gelber Farbstoff zugesetzt. Auf Zusatz von 1 cm³ Salzsäure zu gefärbter Milch nimmt die Intensität der Färbung schwach zu, wenn Pflanzenfarbstoffe verwendet sind; sie geht über in Rosa, wenn

Orange III Poirier zugesetzt ist. Milchcoagulum lässt die Färbung besser erkennen. 250 cm³ Milch werden mit 5—6 Tropfen Labessenz versetzt und 15 Min. in ein Wasserbad mit 25—30° eingesetzt. Das abfiltrirte Coagulum wird bei Orleansfärbung fleischroth, bei Safran gelb, Curcuma grünlichgelb, Möhrensaft goldgelb. Zur Erkennung von Orleans und Safran werden 50 cm³ Milch mit 50 cm³ Adam'scher Lösung im Scheidetrichter vorsichtig geschüttelt. Nach der Scheidung wird die untere Schicht abgegossen und 4 Tage lang ein Streifen Filtrirpapier eingelegt, welche durch Orleans rothorange gefärbt wird. Er wird in 2 Hälften getheilt; die eine wird in concentr. Schwefelsäure getaucht, wobei Blaufärbung eintritt, die andere in 2%ige Schwefelsäure, wobei sich Rosafärbung zeigt. Safran färbt den Streifen gelb; 2%ige Schwefelsäure verwandelt Gelb in schwach Orangegelb. Wein.

Fett, Fettbestimmung, Butter.

144. M. Kühn, Beiträge zur Fettbestimmung in der Milch.

*M. Kühn, Versuche mit dem patentirten Dr. Nahm'schen Milchprüfer. Molkereiztg. 1898, No. 10; Chem. Centralbl. 1898, I, 957.

*H. Fresenius, zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Zeitschr. f. analyt. Chemie 36, 31—32.

*G. E. Scott-Smith u. A. B. Searle, über die Theilung der Leffmann-Beam'schen Fläschchen. The Analyst 23, 3—5. Bei Fettbestimmungen nach Werner Schmid und Leffmann-Beam ergaben sich auffallende Differenzen, welche auf eine sehr incorrekte Theilung der Butyrometer zurückzuführen waren. Man prüft die Theilung am besten durch Auswägen mit Alkohol. Wein.

*R. Lezé, Bestimmung des Fettes in Rahm, Butter und Käse. Ann. Chim. anal. appl. 3, 181—182. Die Proben werden in der Kälte nach und nach mit reiner Salzsäure versetzt, dabei gelinde geschüttelt und nach genügendem Säurezusatz (6—8 Th. Säure auf 1 Th. Milch) sich selbst überlassen. Nach einigen Stunden klärt sich die Flüssigkeit und es setzt sich eine rahmartige Emulsion ab, deren Volum nach kurzem Erhitzen auf dem Wasserbad bestimmt wird. Wein.

*N. Gerber und M. M. Craandijk, die Krüger'sche Rahmfettbestimmung. Milchztg. 27, 613. Bei Rahm mit 14—15% verfährt man wie folgt: In ein Butyrometer giebt man 10 cm³ Schwefelsäure, 5,5 cm³ Rahm und 5,5 cm³ Wasser aus derselben Pipette zwecks Abspülung, schliesslich 1 cm³ Amylalkohol. Bei Rahm mit 20—30% kommen zu 20 cm³ Wasser in einem kleinen Fläschchen 10 cm³ Rahm. Diese Mischung wird weiter behandelt wie bei gewöhnlicher Rahm-

verdünnung. Für schwachen Rahm ist das Verfahren genügend genau, bei grösseren Verdünnungen treten leicht grössere Fehler auf. Wein.

145. H. Tiemann, die Ermittelung des Fettgehaltes der Milch nach der Refraktometermethode.

146. M. Schmoeger, über die Fettbestimmung im Rahm mittelst des Gerber'schen Centrifugalverfahrens „Acidbutyrometrie".

*H. Schrott-Fiechtl, über die Genauigkeit der Centrifugalfettbestimmungsapparate bei der Rahmuntersuchung. Molkereiztg. **11**, 829; Chem. Centralbl. 1898, II, 389.

*N. Gerber und M. M. Craandijk, über die Bestimmung von Fett in Rahm, Butter und Käse. Milchztg. **27**, 35. Es wurden Butyrometer construirt, welche 5 g, bezw. 5 cm^3 Rahm, Butter oder Käse aufnehmen und die direkt ausgeschiedene Fettmenge im calibrirten Theile fassen. Die Ablesung ist ebenso scharf wie bei Milchuntersuchungen. Verff. sind mit Schrott-Fiechtl gegen das Abmessen des Rahmes und halten dessen genaues Abwägen für erforderlich. Wein.

*N. Gerber u. M. M. Craandijk, die Acidbutyrometrie, angewendet auf Rahm, Butter und Käse. Milchztg. **27**, 273—276. 290—292. Die Eintheilung der Skala der neuen Butyrometer stützt sich auf das Volum von 5 g Butterfett bei 65° = 5,604 cm^3. 40 Analysen ergaben aber im Mittel um 0,73 % höhere Resultate. als die Gewichtsanalyse, was auf die Aufnahme von Amylalkohol in die Fettschicht zurückzuführen ist. Von Einfluss sind auch die schwierige Herstellung einer gleichmässigen Mischung, optische und durch die Construktion des Instrumentes bedingte Fehler. Zur Erzielung annähernd richtiger Zahlen soll ½ % vom erhaltenen Resultat abgezogen werden. Wein.

*J. Klein, Soxhlet's araëometr. Methode und das Gottlieb'sche Fettgehaltsbestimmungsverfahren, zugleich ein Beweis für die Correcturbedürftigkeit von Soxhlet's Tabelle. Milchztg. **27**, 597—599. Werden die mit Kalilauge und Aether präparirten Milchproben bis zur Spindelung in Wasser von 17,5° eingestellt, so stimmt das araëometr. Verfahren auf 0,01—0,11 %, im Mittel 0,06 % mit der Gottlieb'schen Methode überein. Bis zu einem Fettgehalt von 1,15 % sind die Differenzen zwischen beiden Methoden verschwindend klein, sie werden aber immer grösser bis zu einem Fettgehalt von 3,05—3,80 %, wo sie mit — 0,09 % für das araëometr. Verfahren ihr Maximum erreichen. Bei weiter steigendem Fettgehalt verringern sie sich auf — 0,05 %. Verf. behauptet, dass

seine Versuche die grosse Zuverlässigkeit des Gottlieb'schen Verfahrens ebenso sicher beweisen wie die Correcturbedürftigkeit der Soxhlet'schen Tabelle. Wein.

*H. Droop-Richmond, Analyse von Rahm und saurem Rahm. The Analyst 28, 89—92. Amylalkohol löst Fett leicht in der Wärme, in der Kälte tritt wieder Ausscheidung ein. 4 g Rahm werden in einer grossen Platinschale im Trockenschrank eingedampft. Nach 1 stünd. Trocknen neigt man die Schale, damit das Fett an die tiefste Stelle fliesst und trocknet noch 4—5 Std. Nach Wägung der Trockensubstanz wird mit 25 cm³ Amylalkohol übergossen, kurze Zeit in den Trockenschrank gestellt und die amylalkohol. Lösung durch Decantiren abgegossen. Die Operation wird 8—9 Mal wiederholt. Die fettfreie Trockensubstanz wird gewogen und das Fett aus der Differenz berechnet. Wein.

*M. Kaemnitz, zur Rahmuntersuchung mit Gerber's Acidobutyrometrie. Milchztg. 27, 694—695. Der Gerber'sche Specialapparat erscheint unnöthig, da man mit dem gewöhnlichen Milchbutyrometer auskommt. Das Verfahren des Verf.'s deckt sich mit dem Krüger'schen mit der Abänderung, dass bei niedrigprocentigem Rahm die Pipette nicht mit dem Verdünnungswasser ausgespült wird, bei hochprocentigem aber auf 10 cm³ Rahm 30 cm³ Wasser verwendet werden. Oder 3—5 g Rahm werden direkt in das Butyrometer hineingewogen und dann Wasser, Amylalkohol und Schwefelsäure zugegeben. Dadurch wird aber die Fettsäule etwas trübe und gebräunt, während sie sonst völlig klar ist. Die auf die Volumverdünnung sich gründenden Verfahren geben nur bei dünnem Rahm leidliche Resultate, bei hochprocentigem Rahm steigt die Minusdifferenz auf 1,5 %. Eine Uebereinstimmung zwischen dem gewichtsanalytischen und Gerber'schen Verfahren ist nur für Milch mit einem bestimmten specif. Gewicht erreichbar. Die aus dem verschiedenen specifischen Gewicht sich ergebende Abweichung ist für gewöhnliche Milch bedeutungslos, nicht aber für Rahm. Verf. wägt in ein 200 cm³-Kölbchen 50 g Rahm, füllt auf und bestimmt nach dem Durchmischen den Fettgehalt nach Gerber. War das Gewicht des Rahmes r, der abgelesene Fettgehalt b, so ist der wirkliche Fettgehalt des Rahmes in Gewichts % $= \frac{2b \times 1,03}{r}$. Rahm unter 18 % wird nur zu 100 cm³ aufgefüllt; der Fettgehalt ist dann $= \frac{b \times 1,03}{r}$. Gegenüber der Gewichtsanalyse ergeben sich Differenzen von — 0,66 % bis + 0,68 %, im Mittel jedoch nur eine Abweichung von 0,05 %. Wein.

*H. W. Conn, weitere Untersuchungen über Geschmack, Aroma und Säure beim Reifen des Rahmes. Biedermann's

Centralbl. f. Agrikulturchemie **27**, 417—419. Die meisten der isolirten Bacterien (etwa 100) sind indifferent, die wenigsten schädlich durch Geruchs- oder Geschmacksverschlechterung. Nicht alle den Rahm säuernden Bacterien erzeugen Wohlgeschmack und nicht alle letzteren erzeugenden säuern den Rahm. Wohlgeschmack und Säuerung sind also nicht auf denselben Organismus zurückzuführen, auch nicht Wohlgeschmack und Aroma. Die besten Buttermonate, Mai und Juni, erzeugen die meisten Rahmbacterien. Es wurden Fäulniss erregende Bacterien beobachtet, die aus frischer und älterer Milch, sowie aus den während des Melkens gefallenen Kuhexcrementen stammten. Ein Bacillus wurde isolirt, der den „Nussgeschmack" der Butter hervorbringt. Wein.

*H. Droop-Richmond, der Wassergehalt von Butter. The Analyst **23**, 89—92. Der Wassergehalt von Butter verschiedener Provenienz betrug:

	Maximum	Minimum	Mittel
Englische Butter, frisch . . .	14,64	11,59	13,05
„ „ gesalzen . .	15,44	11,50	13,23
Französische „ frisch . . .	17,82	14,30	15,73
„ „ gesalzen . .	14,84	9,09	12,73
Dänische „ „ . . .	17,10	8,90	12,58

Wein.

*A. Lam, die Beschaffenheit von Butter und Buttermilch. Rev. internat. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées alim. **11**, 38 bis 42. Butter aus Stallprobenmilch zeigte:

	Spec. Gewicht bei 100°	Reichert-Meissl-Zahl	Verseifungszahl
Minimum	0,8653	20,1	222
Maximum	0,868	28,9	235,5

Buttermilch war zusammengesetzt:

	Fettfreie Trockensubstz.	Milchzucker	Milchsäure
Minimum	8,9	2,82	0,31
Maximum	9,5	4,70	0,945

Wein.

*C. A. Crampton, Glucose in Butter. Journ. of the Amer. Chem. Soc. 20, 201—206. Für den Export bestimmte Butter wird zuweilen mit Glucose versetzt, deren Nachweis ohne Schwierigkeit gelingt. Der nach der Extraktion mit Aether bleibende Rückstand wird gewogen und verascht; dadurch verbrennen Zucker und Proteïnstoffe. Ist der Gewichtsverlust durch Veraschen grösser als der durch N × 6,25 ermittelte Caseïngehalt, so entspricht die Differenz der Glucosemenge. Genauer wird die Bestimmung natürlich durch Polarisation oder mit Fehling'scher Lösung. Wein.

*C. B. Cochran, Nachweis fremder Fette in Butter. Rev. internat. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées alim. 11, 49. In einem Hahnmessrohr erwärmt man 2 cm^3 Fett mit 22 cm^3 Amylalkohol (bei Butter und Margarine nimmt man nur 8 cm^3) auf 38°, lässt auf 17° erkalten und erhält 4 Std. bei dieser Temperatur. Es bilden sich für die Fette charakteristische Niederschläge. Rindstalg bildet einen solchen von 16 cm^3, Oleostearin füllt fast das ganze Rohr mit Niederschlag an, Schmalz bildet nur 4 cm^3. Die Niederschläge werden abfiltrirt, in Aether gelöst, der Aether verdunstet und die Krystalle mikroskopisch geprüft. Wein.

*C. B. Cochran, über Butter und Butterfälschungen. Journ. Franklin-Inst. 147, 85—97. Im östlichen Pennsylvanien wurde mit 3—5 % Cottonöl versetzte Butter angetroffen. Ein solcher Zusatz hat zur Folge, dass sich die Buttermilch nur schwer auswaschen lässt. Solche Zusätze lassen sich durch Farbenreaktionen leicht nachweisen. Auch wird ranzige und alte Butter durch Verbuttern des geschmolzenen Fettes mit frischer Milch wieder verwerthet; dies lässt sich durch das Mikroskop nachweisen; frische Butter ist unkrystallinisch, das Gesichtsfeld gleichmässig dunkel und ungefärbt. Einmal geschmolzene Butter ist mehr oder weniger krystallinisch und giebt ein ungleichmässiges, fleckiges Gesichtsfeld. Wein.

147. L. Liebermann, Nachweis fremder Fette in der Butter.

*M. Siegfeld, zur Bestimmung der Reichert-Meissl'schen Zahl. Chemikerztg. 22, 733—739. Statt des Abwägens des Butterfettes bedient sich Verf. einer genau 5 g fassenden Pipette, die auf 45—55° vorgewärmt wird.

*L. Grünhut, Beiträge zur Untersuchung von Farben und gefärbten Nahrungsmitteln. 2. Der Nachweis von Farbstoffen in Fetten, insbesondere in der Butter. Zeitschr. f. öffentl. Chemie 4, 563—577.

*H. R. Procter, die Refraktionsconstante in der Fettanalyse. Journ. of the Soc. Chem. Ind. 17, 1021—1026. Dass die Kuhbutter trotz des Gehaltes an Oelsäure eine niedrige Refraktion zeigt, ist eine Folge der Gegenwart von Butyrin. Wein.

*E. Spaeth, Beobachtungen bei der Untersuchung von Butterschmalz und von anderen Fettproben. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 377—384. Bei Butterschmalzproben, die ihre gelbe Farbe verloren haben, oder schon zum Backen verwendet worden waren, stand die Reichert-Meissl-Zahl in einem Missverhältniss zur Köttsdorfer-Zahl. Bei erbitztem Butterfett erwies sich die Verseifungszahl im Verhältniss zur Reichert-Meissl-Zahl stets als höher. Tritt stärkeres Erhitzen oder Kochen ein, so wird die Verseifungszahl und die Refraktometeranzeige höher, dagegen die Reichert-Meissl-Zahl wenig oder gar nicht beeinflusst. Das Jodabsorptionsvermögen wird ein anderes. Derartig erhitzte Fette zeigen ein ähnliches Verhalten wie ranzig werdende Fette. In stark ranzigen Fetten wird nach dem Erhitzen derselben die Verseifungszahl wieder niedriger, als in den nicht erhitzten, bleibt aber höher, als in normalen Fetten; die Jodzahl sinkt, die Refraktometerzahl steigt. Die Reichert-Meissl-Zahl wird unter solchen Umständen wenig beeinflusst, wesshalb ihre Bestimmung den anderen vorzuziehen ist. Wein.

*N. Leonard, die Beziehungen zwischen specif. Gewicht und den unlöslichen Fettsäuren der Butter, sowie anderer Fette. The Analyst 23, 282—283. Die Beziehung der unlöslichen Fettsäuren zum specifischen Gewicht lässt sich durch die Formel

$$y = k\ (1 - x)$$

ausdrücken. y = unlösl. Fettsäuren, x = specif. Gewicht bei 100° F. k ist eine Constante, deren Werth zu 950 ± 1,6 gefunden wurde. Mit dem Ansteigen des specif. Gewichts sinkt der Gehalt an unlösl. Fettsäuren. Aus den Bestimmungen beider Werthe lässt sich desshalb ein Schluss auf die Verfälschungen der Butter mit fremden Fetten und Oelen ziehen. Wein.

*N. Gerber und M. M. Crandjik, die Wasserbestimmung in Butter, Margarine etc. vermittelst der Acidobutyrometrie. Milchzeitung 27, 593—595. Die Verff. änderten den „Butterwasserprüfer" für 5 g Einwage ab. Er fasst im unteren, verschlossenen bauchigen Theil ca. 15 cm^3 und trägt eine auf 25 cm^3 Wasser eingestellte Skala. Jeder Theilstrich entspricht 1%; die Striche zeigen solche Intervallen, dass leicht 0,2% abgeschätzt werden können. Das Princip des Verfahrens ist, dass man die Butter mit einer bestimmten Menge verdünnter Schwefelsäure gut durchschüttelt und centrifugirt, wodurch das Wasser und die festen Stoffe ausser dem Fett grösstentheils von der Säure aufgenommen werden. Durch die Wasseraufnahme tritt eine geringe Volumcontraction ein, die aber durch die Lösung der Eiweissstoffe etc. nahezu wieder ausgeglichen wird. Durch Centrifugiren wird nun das Fett von der verdünnten

Säure abgeschieden, wobei das Volumen vor und nach der Operation an der Skala abzulesen ist. Man erfährt das „Butterwasser" x aus der Formel

$$P:Q=5:X$$

P = Gewicht der Butter, Q = am Butterprüfer abgelesene Menge Wasser. Wein.

148. E. Wein, über die Erkennung der Echtheit von Butter und Butterschmalz nach den üblichen Untersuchungsmethoden.

*R. Heinze, die Vorprüfung der Butter auf Sesamöl. Ber. ü. die Thätigkeit des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Dresden im Jahre 1897. Einem auf eine Porzellanplatte gebrachten Stückchen Butter wird durch ein Messer eine ebene Oberfläche gegeben. Man lässt darauf einen Tropfen von der Reagensflüssigkeit fallen und verrührt dann zunächst vollständig mit den darunter befindlichen Buttertheilen. Bei Gegenwart von Sesamöl enthaltender Margarine wird die Butter kirschroth gefärbt. Zum Nachweis von Sesamöl durch die Furfurolprobe werden folgende Lösungen in braunen Flaschen vorräthig gehalten: a) 100 cm³ conc. Schwefelsäure und 80 cm³ Alkohol, b) 20 cm³ Alkohol und 20 Tropfen Furfurol. Wein.

*C. A. Neufeld, Vorrichtung zum Nachweis des Sesamöles bei Gegenwart künstlicher Farbstoffe. Zeitschr. f. Unters. der Nahrungs- u. Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände 1898, 156—158. Farbstoffe, welche 25 %ige Salzsäure roth färben, müssen aus der Margarine vor ihrer Prüfung auf Sesamöl entfernt werden. Hierzu bedient man sich eines Apparates, der aus einem graduirten Reagensglas besteht, das durch einen Gummistopfen mit doppelter Bohrung verschlossen wird. Durch eine derselben wird ein Heberrohr bis auf den Boden geführt; die andere kann durch einen kurzen Glasstab geschlossen werden. Man bringt 10 cm³ geschmolzenes klares Fett und 10 cm³ Salzsäure in das Reagensglas, verschliesst mit einem Stopfen und schüttelt tüchtig durch. Färbt sich die Säure roth, so wird in Wasser von 60° C. eingestellt, absitzen gelassen und die rothe Säure durch den Heber abgesogen. Das Verfahren wird so oft wiederholt, bis die Säure farblos bleibt.

Wein.

*M. Siegfeld, über die latente Färbung der Margarine mit Sesamöl. Chemikerztg. 22, 319—321. Die vorgeschriebene Prüfung berücksichtigt den sehr erheblichen Einfluss der Temperatur nicht. Sie ist auf 70° zu erhöhen, da je nach der Temperatur der Luft und des zu untersuchenden Fettes und je nach der Höhe dessen Schmelzpunktes beim gleichen Sesamölgehalt verschieden starke Färbungen beobachtet werden. Butter aus Milch, welche von mit Sesamkuchen gefütterten Kühen stammte, gab die Baudouin'sche

Reaktion; deren Stärke ist hier abhängig von nicht zu controlirenden physiologischen Umständen. Bei kürzerer Fütterungsdauer der Sesamkuchen wurde eine stärkere Reaktion erhalten, als bei längerer. Die Reaktion wurde auch noch beobachtet, als die Sesamfütterung schon 20 Tage aufgehört hatte. Der Werth des Sesamölzusatzes für Erkennung von Margarine wird hierdurch wesentlich herabgedrückt.

Wein.

*P. Soltsien, zur Kennzeichnung der Margarine. Pharm. Ztg. 1898, 135. Neben Verwendung von Sesamöl zu diesem Zweck empfiehlt Verf. obligatorische Färbung mit Curcuma, die den Geschmack nicht beeinflusst. Seine Reaktionen sind von denen des Sesamöles leicht zu unterscheiden, abgesehen von der Borsäurereaktion. Von der Furfurol-Salzsäure-Erkennung des Sesamöles weicht die Curcuma-Salzsäure-Erkennung dadurch ab, dass erstere bei Wasserzusatz beständig ist, letztere aber bald verschwindet. Ferner giebt Curcuma mit saurer Zinnchlorürlösung schon in der Kälte die carmoisinrothe Färbung, die in der Wärme verschwindet. Mit Sesamöl tritt sie überhaupt erst in der Wärme auf. Wein.

149. E. Ramm und W. Mintrop, die Wirkung von Sesamkuchen und Sesamöltränke auf die Milchsekretion und Butterqualität, sowie die Reaktion des dabei gewonnenen Butterfettes.

150. K. B. Sohn, die Sesamölreaktion und die Sesambutter.

151. H. Weigmann, Versuche über die Frage, ob bei Sesamfütterung Stoffe in die Butter übergehen, welche die Baudouin'sche Reaktion geben.

*Annual Report on the Distribution of Grants for Agricultural Education and Research in the year 1897—1898. Versuche über den Einfluss von Baumwollsamen- und Sesamkuchenfütterung auf Butter. The Analyst 23, 255—259. Selbst bei Fütterung von nur kleinen Mengen Baumwollsamenkuchen zeigte das Butterfett die Reaktionen des Baumwollsamenöls und zwar geht die reagirende Substanz in weniger als 24 Std. nach der Baumwollsamenkuchengabe in die Milch über und dauert noch mehrere Tage nach deren Aufhören an. Ihre Intensität entspricht etwa jener einer mit 1% Baumwollsamenöl versetzten Butter. Die mit solcher Fütterung erzeugte Butter entfernt sich in ihren Zahlen von denen der Margarine, sodass eine Unterscheidung zwischen der von einer Baumwollsamenkuchenfütterung und der einer Mischung von Butter mit Baumwollsamenöl haltiger Margarine wohl möglich ist. Die Butter aus Milch von andauernd mit viel Sesamkuchen gefütterten Kühen giebt keine Sesamölreaktion. Wein.

*Fr. Werenskiold, Uebergehen der Reaktionen des Baumwollsamenöls und des Erdnussöls in die Butter. Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchemie 28, 140. Hier nach Jahresber. ü. d. öffentl. Veranstalt. z. Förderung der Landwirthschaft in Norwegen im Jahre 1897. Christiania 1898, pag. 36—39. Nach Verfütterung von 1 kg Erdnusskuchenmehl an Milchkühe pro Stück und Tag konnte in der aus solcher Milch producirten Butter niemals Arachinsäure nachgewiesen werden. Wurde aber dieselbe Menge Baumwollensamenmehl gegeben, so trat die für das betreffende Oel eigenthümliche Reaktion in der Butter auf. Die Cottonölreaktion trat nicht auf, wenn kein Baumwollsamenmehl gegeben wurde.

Wein.

152. G. Baumert und F. Falke, ein Beitrag zur Kenntniss der Veränderung der Butter durch Fettfütterung.

*B. Bendix, über den Uebergang von Nahrungsfett in die Frauenmilch. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 14, 223.

*W. H. Jordan und C. G. Jenter, der Ursprung der Milchfette. New-York State, Station Bul. 182, 457—488.

*E. Wein, die Erkennung von Margarine und ihre Unterscheidung von Naturbutter. Allg. deutsche Nahrungs- u. Genussmittelk. 1, 177—178. Bei einer Reihe von Versuchen zur Beantwortung der Frage, ob bei Verfütterung von Sesamkuchen jener Stoff in die Milch übergeht, der bei der amtlichen Prüfungsmethode in Margarine, die mit Sesamöl versetzt ist, die Furfurolreaktion giebt, wurden zum Theil positive, zum Theil negative Resultate erhalten. Demnach steht fest, dass nach Verfütterung von Sesamkuchen die Sesamölreaktion in der gewonnenen Butter eintreten kann, aber nicht muss. Damit ist aber dem Sesamöl als Kennzeichnungsmittel für Margarine aller Werth genommen. Die Furfurolreaktion ist kein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal zwischen echter Naturbutter und mit Margarine verfälschter Butter; sie kann zu Täuschungen stets Veranlassung geben. Wein.

153. R. Henriques, über die flüchtigen und die unlöslichen Fettsäuren der Butter.

154. K. Farnsteiner, die Untersuchung des Butterfettes.

*K. Farnsteiner und W. Karsch, ein Beitrag sowie ein Vorschlag zur Controle der Butter. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 16—21.

155. A. J. Svaving, über ranzige Butter.

*A. Schmid, zur Prüfung der Butter auf Rancidität. Zeitschr. f. analyt. Chemie 37, 301—303. Verf. bezeichnet ein Fett als sauer, wenn der Gehalt an freien Fettsäuren enorm hoch, das freie Glycerin

aber unverändert ist, als ranzig, wenn der Gehalt an freien Fettsäuren nicht hoch, das freie Glycerin aber theilweise oder ganz zu Aldehyden und Ketonen oxydirt ist, als ranzig und sauer, wenn neben einem hohen Gehalt an freien Fettsäuren Oxydationsprodukte des Glycerins vorhanden sind. Auf Aldehyde und Ketone wird wie folgt geprüft: 20 g Butterfett werden mit 100 cm^3 Wasser in dem zur Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein dienenden Apparat mittelst Wasserdampf destillirt und das Destillat in einem 100 cm^3 Messkolben aufgefangen, der vorher mit 5 cm^3 einer frisch bereiteten 1%igen Lösung von m-Phenylendiamin beschickt worden war. Das Destillat ist bei frischen Fetten sehr schwach gelblich gefärbt, bei ranzigen Fetten aber stark gelb oder gelbbraun. Der Zusatz der Reagensflüssigkeit nach der Destillation ist nicht zu empfehlen.

Wein.

156. A. Scala, das Ranzigwerden und die Rancidität.

*J. Mayrhofer, über ranzige Butter und den Nachweis von Formaldehyd in der Butter. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 552—553. Verf. untersuchte die Wasserdampfdestillate von ranziger Butter mit Fuchsin-Reagens und m-Phenylendiamin auf Aldehyde und Ketone und kam zu den gleichen Resultaten wie A. Schmid. Zunächst wurde die Menge der durch Wasserdämpfe verflüchtigten Antheile durch Permanganat in alkalischer Lösung bestimmt, sodann durch Ausscheidung von Silber aus ammoniakalischer Silberlösung und endlich durch Ermittelung der Intensität der Fuchsinfärbung. Aus saurer Milch und Sauerrahmbutter wurde eine flüchtige Substanz abgeschieden, die ammoniakalische Silberlösung stark reducirt. Die amtliche Methode zum Nachweis von Formaldehyd in Butter, die sich auf Reduction der letzteren gründet, ist desshalb durchaus nicht einwandsfrei. Wein.

157. H. Schmidt, über die Vorgänge beim Ranzigwerden und den Einfluss des Rahmpasteurisirens auf die Haltbarkeit der Butter.

Condensirte Milch, Milchpräparate.

*A. Mc. Gill, über die Volumconcentration der condensirten Milch. The Analyst **23**, 128—129. Deren Berechnung darf nicht der Trockensubstanzgehalt zu Grunde gelegt werden, da die condensirte Milch nicht nur aus Vollmilch, sondern auch aus theilweise abgerahmter und Magermilch hergestellt sein kann. Die Berechnung ist zu basiren auf die fettfreie Trockensubstanz. Wenn n die fettfreie Trockensubstanz normaler Milch, n_1 die fettfreie Trockensubstanz der Probe, d das specifische Gewicht normaler Milch, d_1 das speci-

fische Gewicht der Probe, f das Fett normaler Milch, f_1 das Fett der Probe und c die Volumconcentration bedeutet, so ist

$$c = \frac{n \times d_1}{n \times d} = \frac{n_1 \times d_1}{8{,}5 \times 1{,}03} = \frac{n_1 \times d_1}{8{,}755} \text{ und } f = \frac{n \times f_1}{n_1} = \frac{8{,}5\, f_1}{n_1},$$

c betrug bei 2 englischen Handelsmarken 4,01 und 4,75. Wein.

*N. Gerber und M. M. Craandijk, die Fettbestimmung in condensirter Milch vermittelst der Acidobutyrometrie. Milchzeitung 27, 611—613. 10 g condensirte Milch werden in 10 bis 20 cm^3 Wasser gelöst, in ein 50 cm^3-Messkölbchen gegossen, aufgefüllt bis zur Marke und gewogen. Von dieser verdünnten Milch bestimmt man das Fett im gewöhnlichen Butyrometer. Nur muss dieses nach der Füllung länger (20—30 Min.) im Wasserbad liegen bleiben, ehe man centrifugirt; auch muss man so lange (2—3 Mal) schleudern, bis die etwas gebräunte Fettschicht nicht mehr zunimmt. Weitaus einfacher geht die Bestimmung im „Produktenbutyrometer". Das mit 4—5 g condensirter Milch gefüllte Becherchen wird mit Zapfen in das Butyrometer geschoben und dazu 10 cm^3 warmes Wasser gegossen, bis vollständige Lösung erfolgt ist. Man giebt hierauf 1 cm^3 Amylalkohol und 10 cm^3 verdünnte Schwefelsäure (1 : 1) zu, verschliesst und schüttelt wiederholt kräftig. Zur Abscheidung der Hauptmenge des Fettes wird das Butyrometer in 60—70° warmes Wasser gelegt und mindestens 2 Mal centrifugirt. Die Ablesung geschieht nach dem Ansatz:

$$x = \frac{5\,P}{Q}$$

Q = Gewicht der condensirten Milch, P = die am Butyrometer abgelesene Zahl. Wein.

*W. Hesse, über Pfund's Säuglingsnahrung. Therapeutische Monatsh. 12, 14—18.

*Arth. Schlossmann, über den jetzigen Stand der künstlichen Säuglingsernährung mit Kuhmilch und Kuhmilchpräparaten. Therapeut. Monatsh. 12, 121—129. Sammelreferat.

*Ph. Biedert, über den jetzigen Stand der künstlichen Säuglingsernährung mit Milch und Milchpräparaten. Wiener medic. Presse 1898, 458—461.

*G. Baumert, Passburg'sche Trockenmilch. Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 297—298.

*Karl Meyer, über eine künstliche Milch. Berliner klin. Wochenschrift 1898, No. 19, 415—417.

Säuglingsernährung s. a. Cap. XV.

*Schreiber und Waldvogel, über eine neue Albumosemilch. Deutsche medic. Wochenschr. 24, 505—506. Durch Zusatz einer ver-

hältnissmässig geringen Menge von Albumose wird die Menge des verdauten Milcheiweisses sehr vergrössert. Zu den Versuchen wurde Caseose benutzt. Es werden 3 Sorten von Albumosemilch für Kinder verschiedenen Alters hergestellt:

	I. (1—3 Monate)	II. (3—6 Monate)	III. (vom 6. Mon. an)
Milch, abgerahmt .	350	480	720
Rahm	300	280	280
Wasser	350	240	—
Milchzucker	20	15	—
Caseose	3,2	2,4	1,6

Bei einem kranken Kinde wurden gute Nährerfolge erzielt. Wein.

Milchwirthschaft.

*W. Kirchner, Handbuch der Milchwirthschaft auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. 4. Aufl. Berlin 1898. Mit 8 Farbendrucktafeln und 153 Abbild.

*W. Fleischmann, Lehrbuch der Milchwirthschaft. 2. Aufl. Bremen 1898.

158. H. Droop Richmond, Zusammensetzung von Milch.

159. A. Lam, über die Zusammensetzung von Milch.

*A. van Englen, über die Schwankungen in der Zusammensetzung der Kuhmilch. Bull. d'Assoc. belg. de Chim. **12**, 88 bis 98; referirt Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- und Genussm. 1898, 785.

*G. Corradi, die Milch auf dem Markte zu Genua. L'uff. san. 1898, **11**, 1—12; Zeitschr. f. d. Unters. d. Nahrungs- und Genussm. 1898, 785.

*Ch. J. Martin, Einfluss der Individualität der Kühe auf den Fettgehalt der Milch. 2. Congress f. angew. Chemie; Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 139.

*H. Droop Richmond, die Berechnung des Wasserzusatzes bei verfälschter Milch. The Analyst. **23**, 169—174. Wenn T = Trockensubstanz, G = die Grade für das specifische Gewicht, F = Fettgehalt und S = fettfreie Trockensubstanz bedeutet, so ist $S = 0,25\,G + 0,2\,F + 0,14$. Setzt man diesen Werth in die Gleichung $\frac{S}{100 - F} \times 100 = K_1$ (Procentgehalt an Fett in Milch, der das Fett entzogen ist), so ergiebt sich die Gleichung: $G + F = 4 \times K_1 - 0,56 - 0,20\,F - \frac{4 \times K_1}{100} \times F$, u. da K_1 einen Werth von ca. 9 be-

sitzt, so lässt sich die Gleichung in $G + F = 4 \times K_1 - 0{,}56 - 0{,}16\,F$ umwandeln. Für kleine Werthe von F wird der Ausdruck ($-0{,}56 - 0{,}16\,F$) nahezu constant, so dass sich $G + F =$ Constante gestaltet. Als Mittel für die fettfreie Trockensubstanz ergab sich 8,88, für $G + F = 36{,}02$, welch' letzteres nahezu constant bleibt, wenn auch der Fettgehalt Schwankungen unterliegt. Man kann die Summe $G + F$ für die Berechnung des Wasserzusatzes für die fettfreie Trockensubstanz substituiren. Als normales Mittel kann 36 gelten, wenn der mittlere Procentgehalt des Wasserzusatzes ermittelt werden soll. Wein.

*E. Fritzmann, ist es möglich, nachzuweisen, dass eine als abgerahmte Milch in Verkehr gebrachte Waare ein Gemisch von Vollmilch mit abgerahmter Milch ist? Zeitschr. f. öff. Chem. 4, 785—790. Die volle Milch konnte mit abgerahmter Milch aus derselben oder aus anderen Stallungen versetzt sein. Der Säuerungsgrad ist nicht als das Maass für das Alter der Milch heranzuziehen; denn es kann ungekühlte Milch eher sauer werden, als gut gekühlte Abendmilch. Auch Aenderungen im specifischen Gewicht beim Aufbewahren können nichts beweisen. Auch im zweiten Fall ist kein Beweis zu erbringen; denn Gemische von Magermilch aus verschiedenen Stallungen zeigen dasselbe Bild. Wein.

160. A. Morgen (Referent), C. Kreuzhage, R. Hölzle, H. Sieglin, Versuche mit Milchkühen über den Einfluss der Arbeitsleistung auf die Menge und Zusammensetzung der producirten Milch.

*C. Meinert, Fütterungsversuch mit Kola-Futterstoff für Milchvieh. Deutsche landw. Presse 1898, No. 41. Der Kola-Futterstoff, ein aus der in Afrika gewonnenen Kolanuss gewonnenes pulveriges Präparat, enthält nach König in Münster: 13,26 % Wasser, 26,07 % Proteïn, 0,86 % Fett, 32,69 % stickstofffreie Extraktstoffe, 5,38 % Holzfaser, 20,64 % Asche und 1,10 % Caffeïn und Theïn. Die Versuchsthiere, je 2 Reihen zu 8 Stück, erhielten Heu, Roggen- und Bohnenstroh, Biertreber, Palmkernmelasse und Maiskeimkuchen und dazu 20 g Kolafutterstoff pro Tag und Kopf. Als Resultat der 6 wöchentlichen Fütterung ergab sich, dass bei den mit Kola gefütterten Thieren eine Zunahme der Milchergiebigkeit von 1,04 L. pro Tag zu constatiren war. Auch bewirkte die Kolafütterung eine Erhöhung des Fettgehaltes der Milch. Wein.

*B. Schulze, der Maisölkuchen als Futter für Milchkühe. Fühling's landw. Zeitg. 1898, II, 12. Der Maisölkuchen, ein nährstoffreicher Pressrückstand aus Maiskeimen, zeigte folgende Zusammensetzung: 10,28 % Wasser, 19,46 – 26,91 % Proteïn, 8,10—16,18 % Fett, 38,97—43,10 % stickstofffreie Extraktstoffe, 10,26 % Rohfaser, 2,37 %

Asche. Bei Fütterungsversuchen mit 12 Kühen des Niederungsschlages ergab sich, dass der Maisölkuchen zwar eine geringe Steigerung der Milchmenge bewirkt, dass aber damit ein beträchtliches Sinken des Fettgehaltes der Milch Hand in Hand geht. Aus dem Umstande jedoch, dass eine nicht unbeträchtliche Steigerung des Lebendgewichtes der Versuchsthiere durch dieses Futtermittel bewirkt wurde, wird geschlossen, dass es sich als Mastfuttermittel lohnend verwerthen lässt. Wein.

*E. v. Freudenreich und R. Steinegger, über die Verwendung von Kunstlabpräparaten bei der Käsefabrikation. Centralblatt f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, 5, 14—16. Werden Kunstlabpräparate wie Naturlab mit gesäuerter Schotte bereitet, so eignen sie sich gleich gut zur Käsefabrikation und besitzen vor dem Naturlab sogar Vorzüge, z. B. stets gleichmässige Beschaffenheit. Die von den Verff. verwendete Schotte enthielt Milchsäurefermente und wurde mit dem als Bacillus ε bezeichneten Mikroorganismus der Verff. geimpft. Wein.

*P. Vieth, das Verkäsen von Milch nach Zusatz löslichen Kalksalzes. Michzeitung 27, 193—194. Eine Mehrausbeute an Käse nach Zusatz löslicher Kalksalze, wie sie Hollmann beobachtet hatte, konnte Verf. nur in einem Falle constatiren; in 5 anderen Fällen war die Ausbeute nach Kalkzusatz gleich oder sogar etwas niedriger. Wein.

Gährung, Pilze.

161. Orla Jensen, der beste Nährboden für die Milchsäurefermente.

*G. Fascetti, einige Versuche über den Einfluss des Lichtes auf das Sauerwerden der Milch. Staz. sperim. agrar. ital. 31, 578 bis 583. Die Farbe des Lichtes ist bei gewöhnlicher Milch ohne Einfluss, bei pasteurisirter Milch sollen gefärbte Gläser stärkeres Sauerwerden hervorrufen als gewöhnliches Licht.

162. K. Muraközy, über die Wirkung von Formaldehyd auf Milch.

*F. C. Harrison, bacterielle Verunreinigung der Milch. Ontario Agric. Col. u. Expt. Farm. Report. 1896, 105—114.

*Hermann und Morgenroth, über Bacterienbefunde in der Butter. Apothekerztg. 18, 185. Verff. wiesen in der Butter echte Tuberkelbacillen nach. Die zur Butterbereitung bestimmte Milch muss daher pasteurisirt werden. Auch wurde in der Butter ein säurefestes Bacterium gefunden, das bei Meerschweinchen krankhafte Veränderungen hervorbringt. Wein.

*Petri, zum Nachweis der Tuberkelbacillen in Butter und Milch. Arb. a. d. Kais. Gesundh.-Amt 14, 1—35. Der Nachweis

der Tuberkelbacillen geschah durch Thierversuche und Culturen. Von 102 Proben sollen 33 Tuberkelbacillen enthalten haben; ausserdem fanden sich in einzelnen Stäbchen, die sich gegen die specifische Färbung nahezu wie jene verhielten, in der pathogenen Wirkung dagegen verschieden waren. Der wirkliche Nachweis gelang in 64 Proben 9 Mal; in 4 Proben wurden die erwähnten Stäbchen gefunden, 51 Proben erwiesen sich als frei. Wein.

*Campbell Mc Clure, über einen in Milch gefundenen Bacillus. Deutsche medic. Wochenschr. **24**, 414—415. Es wurde aus Milch ein diphtherieähnliches Stäbchen isolirt, das anfänglich als Bac. pituitosus lactis oder als ein zu dieser Gruppe gehöriger Bacillus angesprochen wurde. Dagegen sprach aber das Verhalten der Milch, die nach Essigsäure roch und die Bildung einer schleimigen, nicht fadenziehenden Substanz. Wein.

*Eug. Fränkel und J. Kister, über Typhusbacillen in Buttermilch. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 197—198.

*L. Rabinowitsch, weitere Untersuchungen zur Frage des Vorkommens von Tuberkelbacillen in der Marktbutter. Deutsche med. Wochenschr. No. 1. Von 16 Butterproben, von denen 2 aus einem Geschäft stammten, enthielten nur die letzteren lebende, virulente Tuberkelbacillen. In verschiedenen Monaten aus dem gleichen Geschäft bezogene Butterproben ergaben das gleiche Resultat. so dass sich Verf. dahin ausspricht, dass eine bedeutende Berliner Butterhandlung fast ausschliesslich tuberkelbacillenhaltige Butter in den Handel bringt. Die Versuche beweisen aber immerhin die Seltenheit eines solchen Vorkommens. In manchen Proben waren bisweilen Pseudotuberkelbacillen nachzuweisen. Wein.

*K. Obermüller, weitere Mittheilungen über Tuberkelbacillenbefunde in der Marktbutter. Hygien. Rundschau **9**, 57—59. Verf. beschreibt das Verfahren, das er zum Nachweis dieser Bacillen in der Milch anwendet, das auf der Impfung von Thieren mit der Butter, Reinzüchtung der Bacillen aus den erkrankten Organen der Thiere und Weiterimpfung dieser Reinculturen auf Thiere unter genauer Berücksichtigung der für Tuberculose typischen Krankheitserscheinungen beruht. Es gelang, virulente Tuberkelbacillen aus der Marktbutter zu isoliren. Wein.

163. V. Storch, eine Methode zur Unterscheidung von pasteurisirter und nicht pasteurisirter Milch.

164. L. Liebermann, Erkennung gekochter oder pasteurisirter Milch.

165. W. Raudnitz, über sog. Fermentreaktionen der Milch.

166. H. Leffmann, über die Unterscheidung roher und gekochter Milch.

*S. N. Babcock u. H. L. Russell, über die Wiederherstellung der Consistenz pasteurisirter Milch. Wisconsin State Report 1896, 81—94.

167. A. Wróblewski, einige Beobachtungen über den Einfluss der Sterilisation auf die chemische Beschaffenheit der Milch.

*L. L'Hôte, über die Sterilisation und Pasteurisation der Milch. 2. Congress f. angew. Chemie; Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 135.

Käse.

*Anweisung zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen. Beilage z. Veröffentl. a. d. Kais. Gesundh.-Amt **22**, 337 bis 344; Chem. Centralbl. 1898, II, 390.

*A. Zega und L. Panics, serbischer Käse. Chemikerztg. **22**, 158. Serbische Käse zeigten folgende Zusammensetzung:

42,10—68,84 %	Wasser	0,93—3,13 %	Kochsalz
7,77—32,20 „	Fett	0,09—1,44 „	Säure
2,43— 4,81 „	Asche	0,85—5,12 „	Milchzucker etc.

Ein guter Theil der zur Herstellung dieses Käses verwendeten Milch wird nicht gelabt, sondern einfach zum Gerinnen gebracht.

Wein.

*K. Windisch, über Margarinekäse. Arb. d. Kais. Gesundheits-Amtes **14**, 506—560. Verf. bespricht den dermaligen Stand der Margarinekäserei, die Darstellung und chemische Untersuchung dieser Käse. Die Wasserbestimmung wird mit Seesand, der mit Salzsäure ausgezogen und geglüht ist, ausgeführt und zwar kommen auf 1 g Käse 10 g Sand. Hartkäse wird fein zerrieben damit gemischt; sehr breiiger Weichkäse vorher durch Zerdrücken mit einem breitgedrückten Glasstab sorgfältig gemischt. Nach 10 Min. langem Verweilen im Trockenschrank wird das Gemisch von Sand und Käse nochmals verrieben und dann weiter getrocknet. Verf. prüfte die Verfahren zu Fettbestimmungen, bei welchen die Eiweissstoffe des Käses durch Erhitzen mit Salzsäure gelöst und das Fett mit Aether ausgeschüttelt wird, oder die Eiweissstoffe durch Natronlauge in der Kälte gelöst werden. Ueber die Zusammensetzung der Margarinekäse geben tabellarische Zusammenstellungen Aufschluss. Wein.

168. Balland, Zusammensetzung und Nährwerth der verschiedenen Käsesorten.

169. G. Marpmann, über die schwarze Färbung des Käses und über Käsevergiftung.

170. R. Burri, über das Vorkommen relativ grosser Bacterien-Colonien in fehlerhaftem Emmenthaler Käse.

*H. Weigmann, über zwei an der Käsereifung betheiligte Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, 4, 820—833. Aus den in Gemeinschaft mit Eichloff und Gruber ausgeführten Untersuchungen ergab sich die Wichtigkeit eines Bacteriums a (Clostridium licheniforme) und b (Paraplectrum foetidum) für die Käsereifung; ersteres gehört zu der Gruppe der Oedembacillen, letzteres zu der der Rauschbrand- und Buttersäurebacillen; beide sind häufig in Milch und Käse. Die Untersuchungen von Klecki und Burri beweisen die zuerst vom Verf. hervorgehobene Thatsache, dass es diese Bacterien und Pilze sind, welche dem Käse nicht nur den allgemein charakteristischen Käsegeruch verleihen, sondern auch den für eine Käsesorte specifischen Charakter. Wein.

*E. von Freudenreich, über die Erreger der Reifung der Emmenthaler Käse. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, 4, 170—174. Es wurden Milchsäurefermente und nur spärlich verflüssigende Arten angetroffen; obligate Anaërobe waren sehr wenig und nur in Sporenform vorhanden. Letztere nehmen an der Reifung nicht theil. Die verflüssigenden, sog. Tyrothrixarten vermehren sich im Käse nicht, sondern erfahren eine stete Abnahme. Wein.

*Olav Johan-Olsen, die bei der Käsereifung wirksamen Pilze. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, 4, 161—169. Die Käsereifung wird durch Symbiose mehrerer Pilzarten bewirkt. Verf. erzielt die Reifung durch „Reinsymbiosehefe". Der Käse „Gammelost" entsteht durch die Wirkung von Milchsäurebacterien und Symbiosewirkung von Clamydomucor casei n. sp. und Penicillium aromaticum n. sp., aber nicht immer durch Beihilfe von Dematium casei oder Tyrothrix No. 1. Wein.

171. H. Henrici, Beiträge zur Bacterienflora des Käses.

*E. von Freudenreich, über die Erreger der Reifung der Emmenthaler Käse. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, 4, 223—230 und 276—284. Die Milchsäurefermente spielen eine Hauptrolle bei der Reifung; auf eine Vereinigung derselben mit verflüssigenden Bacterien kommt es dabei nicht an, die aus Käse isolirten Milchsäurefermente sind befähigt, Caseïn zu lösen und zu zersetzen. Im reifenden Käse werden sie in ungeheurer Anzahl angetroffen, während andere Bacterien, wie Tyrothrixbacillen, nur spärlich vorkommen. Bei Hartkäsen sind sie die Erreger der Reifung, bei Weichkäsen nehmen auch noch Oidium lactis und Hefepilze theil. Wein.

*J. Schirokich, über das Reifen der Käse. Annal. d. l'Inst. Pasteur 12, 400—401. Das aus Porzellanfiltern erhaltene Filtrat von

Culturen aus Tyrothrix tenuis konnte Käse nicht zur Reife bringen. Eine Reifung durch den Einfluss der Culturen trat nur ein, wenn die Ausfällung des Caseïns durch die vom Bacterium lactis selbst erzeugte Säure geschah. Die Reifung ist abhängig von der Temperatur und einem bestimmten Säuregrad. Wein.

172. H. Weigmann, über die Betheiligung der Milchsäurebacterien an der Käsereifung.

173. A. Kirsten, Untersuchungen über die Veränderungen des Milchfettes beim Reifen der Käse.

*Ch. J. Martin, Ausnutzung der entsahnten und entbutterten Milch, sowie der Molken aus der Käsebereitung. 2. Congress f. angew. Chemie; Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 136.

*H. Weigmann und A. Backe, über die Frage der Zersetzung des Milchfettes bei der Käsereifung. Landw. Versuchs-Stat. 51, 1—14.

*P. Soltsien, Käsefettuntersuchungen. Zeitschr. f. öffentl. Chemie 4, 790. Bei Käsen, welche frei von Margarine waren, ergaben sich folgende Zahlen für deren Fette:

42,6— 45,3 für die Refraktometerzahl bei 70°,
24,1— 29,9 „ „ Reichert-Meissl-Zahl,
223,6—234,7 „ „ Verseifungszahl. Wein.

174. N. Gerber und M. M. Craandijk, die Acidbutyrometrie, angewendet auf die Käsefettbestimmung.

---

132. **H. Tiemann: Untersuchungen über die Zusammensetzung des Colostrums mit besonderer Berücksichtigung der Eiweissstoffe desselben**[1]. Es wurde das Colostrum verschiedener Kühe der Niederungsschläge einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Es wurde das Colostrum des I., II. und III. Gemelkes, einige Male auch des Tagesgemelkes der auf der milchwirthschaftl. Versuchsstation Kiel gehaltenen Thiere, sowie Colostrum von Kühen aus den Viehstapeln von umliegenden Gütern Kiels untersucht. Der Viehstapel der Station bestand aus Angler, Breitenburger und Shorthorn-Dithmarscher Kühen. In den folgenden Tabellen sind die Resultate der Untersuchungen übersichtlich geordnet; alle Angaben beziehen sich auf 100 cm^3 Colostrum.

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 25, 363—392.

Rasse der Kuh	Spec. Gew. bei 15°	Wasser	Trocken-substanz	Fett	Gesammt-Stickstoff-substanz	Zucker	Asche
I. Gemelk:							
Angler	1,0399	74,79	25,21	2,92	18,10	2,90	1,17
Shorthorn-Dithm.	1,0399	71,45	28,55	9,28	15,75	2,42	1,10
Angler	1,0594	67,07	32,93	8,14	21,76	2,21	0,82
Breitenburger .	1,0565	80,80	19.20	2,03	13,25	2,92	1,00
Landschlag . .	ausgeschaltet, weil blutig						
Landschlag . .	1,0456	75,13	24,87	3,97	18,12	1,63	1,15
II. Gemelk:							
Angler	1,0318	81,42	18,58	2,27	11,27	3,88	1,16
Shorthorn-Dithm.	1,0404	81,39	18,61	5,52	8,18	3,73	0,96
Angler	1,0446	74,09	25,91	7,06	15,25	2,77	0,83
Breitenburger .	1,0479	81,70	18,30	3,85	10,56	2,88	1,01
Landschlag . .	1,0299	87,17	12,83	0,56	7,74	3,54	0,99
Landschlag . .	1,0424	76,86	23,14	3,76	15,80	2.37	1,21
III. Gemelk:							
Angler	—	84,94	15,06	2,30	7,32	4,39	1,05
Shorthorn-Dithm.	1,0341	86,26	13,74	4,34	4,66	3,90	0,84
Angler	1,0356	84,96	15,04	2,94	7,47	3.68	0,95
Breitenburger .	1,0428	85,36	15,64	2,67	7,47	3,55	0.95
Landschlag . .	1,0301	87,11	12,89	0,56	7,63	3,76	0,94
Landschlag . .	1,0358	79,43	20,57	4,52	12,06	2,74	1,25
IV. Gemelk:							
Angler	1,0329	85,72	14,28	4,98	4,27	4,17	0,86

Das Colostrum verschiedener Kühe weist also erhebliche Schwankungen in seiner Zusammensetzung auf. Das specif. Gewicht verringert sich von Gemelk zu Gemelk. Während der procentische Trockensubstanzgehalt sich von Gemelk zu Gemelk verringert, nimmt der procentische Wassergehalt zu. Die grössten Schwankungen zeigt der Fettgehalt von 0,56—9,28 %. Die Stickstoffsubstanz zeigt von Gemelk zu Gemelk eine beständige Abnahme, der Zucker eine erhebliche Zunahme. Der Aschengehalt blieb bei den einzelnen Gemelken so ziemlich auf der gleichen Höhe. Hinsichtlich der Rasse lassen sich keine besonderen Merkmale erkennen; es kommt auch

beim Colostrum wie bei der Zusammensetzung der Milch die Individualität des Thieres zur Geltung. Verf. studirte auch das Vorkommen der verschiedenen Eiweisskörper und ihre Mengenverhältnisse im Colostrum. Zum Trennen der Eiweissstoffe wandte Verf. das Lehmann'sche Verfahren an, das sich darauf gründet, dass poröse Thonteller die Eigenschaft haben, das Serum der Milch, also auch Albumin aufzusaugen unter Zurücklassung des gesammten Caseïns und Fettes in Form einer dünnen Haut. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass die Eiweisskörper des Colostrums grossen Schwankungen unterworfen sind und dass sie sich von Gemelk zu Gemelk vermindern. Es wurden folgende Stickstoffzahlen ermittelt:

Stickstoff (in %):	Gemelk:		
	I	II	III
Gesammt	0,96—3,43	1,22—2,70	1,15—1,89
Ungelöst	0,85—3,40	0,59—2,49	1,02—1,74
Gelöst	0,03—0,12	0,08—0,21	0,06—0,16
Als Caseïn	0,44—0,84	0,42—0,90	0,48—0,77
„ Globulin	0,41—2,75	0,17—1,92	0,20—1,12
„ Albumin	0 —0,04	0 —0,09	0,01—0,13
„ Nichteiweiss	0,07—0,11	0,03—0,15	0,02—0,08

Die ungelösten Eiweisskörper überwiegen die gelösten durchgehends um das 10—30 fache ihres Betrages; die ungelösten nehmen regelmässig ab, während die gelösten überwiegend eine Zunahme zeigen. Das Albumin weist Werthe auf, wie solche bei normal zusammengesetzter Milch auftreten. Die Caseïnmenge bewegte sich in Grenzen wie normale Milch, theilweise war sie etwas grösser. Globulin war stets mehr vorhanden als Caseïn; ersteres überstieg letzteres um das 2—4 fache. Wie das Caseïn ist auch das Globulin in unlöslicher Form vorhanden. Auf das Globulin ist hauptsächlich die bei der Erhitzung des Colostrums eintretende Gerinnung zurückzuführen, dessen Coagulationstemperatur bei 72° liegt. Das Globulin wurde aus 2 L. Colostrum dargestellt, indem aus diesem nach Ver-

dünnen mit der 2—3 fachen Menge Wasser das Caseïn durch Kalialaunlösung bei 40° gefällt, das Filtrat mit der doppelten Menge Magnesiumsulfatlösung vermischt und mit festem Magnesiumsulfat gesättigt wurde. Nach 12—24 stünd. Stehen wurde filtrirt, der Niederschlag in verdünnter Magnesiumsulfatlösung gelöst und mit festem Magnesiumsulfat ausgesalzen. Der erhaltene Niederschlag wurde in 5%iger Kochsalzlösung gelöst und diese Lösung dann durch Kochsalz ausgesalzen. Die durch Dialyse salzfrei gemachte Substanz wurde durch Alkohol gefällt. Sie enthielt 7,02% Asche. Die aschefreie Substanz enthielt:

C	49,83%	N	15,28%
H	7,77 „	S	1,24 „
O	25,88 „		

Der erhaltene Eiweisskörper ist also mit keinem der bereits bekannteren identisch. Die Eigenschaften desselben, sich in verdünnter Essigsäure und verdünnten Salzlösungen zu lösen, durch Erhitzen aus denselben zu coaguliren und durch Sättigen der verdünnten Salzlösungen ausgefällt zu werden, charakterisiren ihn als globulinartige Substanz, die Verf. als »Colostrumglobulin« bezeichnet. Der bedeutende Unterschied in der elementaren Zusammensetzung

	C	H	O	N	S
Serum- (Blut) Globulin . . .	52,71	7,01	23,32	15,85	1,11
Colostrum - Globulin	49,83	7,77	25,88	15,28	1,24

beweist, dass das Serum-Globulin ebensowenig wie die meisten übrigen Blutbestandtheile in das Colostrum unverändert übertritt, sondern dass dasselbe in den Milchdrüsen eine wesentliche Umänderung erleidet. Wein.

133. **W. A. Henry und Fritz W. A. Woll: Die Menge und Zusammensetzung der Saumilch**[1]). Die Menge der Milch von ver-

[1]) Rep. Agric. Expt. Station, Wisconsin, 1897, 10—19.

schiedenen Mutterschweinen wurde dadurch bestimmt, dass man die Ferkelchen wegnahm und dieselben in bestimmten Zwischenräumen zu den Säuen liess, wobei man die Jungen vor und nach dem Saugen genau wog. Das Abwiegen wurde für jeden einzelnen Fall während drei Tagen ausgeführt und das Experiment wurde in Zwischenräumen von zwei Wochen wiederholt. Während der Zeit des Werfens und des Abgewöhnens war die tägliche Menge Milch bei den vier Mutterschweinen 5,8, 4,1, 5,4 und 5,5 Pfund. Die Analyse von 7 Proben Schweinemilch lieferte die folgenden Procentzahlen:

	Wasser	Fett	Caseïn und Albumin	Milchzucker	Feste Bestand., nicht fett	Asche
Durchschnitt . . .	80,96	7,06	6,20	4,75	11,99	1,07
Minimum	79,50	3,90	5,30	3,10	10,80	0,80
Maximum	82,90	9,50	7,30	6,00	13,20	1,00

Spec. Gewicht (Durchschnitt von 5 Proben = 1.0389.

Mandel.

134. **E. Abderhalden: Die Beziehungen der Zusammensetzung der Asche des Säuglings zu derjenigen der Asche der Milch**[1]. Bunge machte im Jahre 1874 [J. Th. **4**, 179—185] darauf aufmerksam, dass das Verhältniss der verschiedenen anorganischen Stoffe zu einander in der Hundemilch fast genau dasselbe ist, wie im Gesammtorganismus des saugenden Hundes, während die quantitative Zusammensetzung der Blutasche eine total andere ist. Verf. suchte zu entscheiden, ob dieses Gesetz auch für andere Thierspecies in Kraft bleibt, und stellte Versuche am Kaninchen an. Die folgende Tabelle giebt einen Ueberblick über die Beziehungen zwischen den Aschenbestandtheilen des saugenden Thieres und denjenigen der Milch der Mutter. Der Aschengehalt des saugenden Thieres wurde an 2 Thieren aus einem Wurf bestimmt. Bei der Einäscherung waren die Thiere 2 Wochen alt.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 498—500.

100 Theile Asche enthalten:	Saugendes Kaninchen	Kaninchen-milch	Kaninchen-blut	Kaninchen-blutserum
K_2O	10,84	10,06	23,75	3,19
Na_2O	5,96	7,92	31,38	54,72
CaO	35,02	35,65	0,81	1,42
MgO	2,19	2,20	0,64	0,56
Fe_2O_3	0,23	0,08	6,93	—
P_2O_5	41,94	39,86	11,11	2,98
Cl	4,94	5,42	32,66	47,83

Es tritt also auch beim Kaninchen mit eclatanter Präcision das Gesetz zu Tage, dass zwischen der Zusammensetzung der Asche des Säuglings und derjenigen der Milch der Mutter Uebereinstimmung herrscht, dass dagegen die Zusammensetzung der Asche der Milch vollständig unabhängig ist von derjenigen des Blutes und des Serums.

Wein.

135. **Hans Koeppe: Vergleichende Untersuchungen über den Salzgehalt der Frauen- und Kuhmilch**[1]. K. hat Versuche über die Gefrierpunktserniedrigung und das elektrische Leitvermögen beider Milchsorten angestellt. Es ergab sich für Kuh-Mischmilch $\Delta = 0{,}562^0$, woraus sich der osmotische Druck eines Liters auf 6,8 Atmosphären berechnet; 1 L. Kuhmilch enthält 0,304 Molen (Grammmolekel). Die Untersuchung der Milch einzelner Kühe ergab: 1) Die Milch der einzelnen Kühe ist verschieden, 2) die Milch derselben Kuh zu verschiedenen Tageszeiten ist verschieden, 3) die Milch zu Anfang und Ende desselben Gemelkes ist verschieden. Bezüglich der Frauenmilch fand der Verf.: 1) Gefrierpunktserniedrigung und Leitfähigkeit der Milch verschiedener Frauen schwanken in weiten Grenzen, von 0,495—0,63, also um $0{,}135^0$ und die Leitfähigkeit zwischen 14,9 und 84,3, d. i. ein Unterschied von 69,4; 2) auch für dieselbe Person zeigen sich Unterschiede der einzelnen Werthe, sowohl an verschiedenen Tagen, wie auch zu verschiedenen Tageszeiten an demselben Tage. Ein wichtiger Einfluss scheint dem Salzgehalte der Nahrung zuzukommen. Aus der Zusammensetzung der Kuhmilch

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. **47**, 389—435.

berechnete Verf. 0,124 Molen für Milchzucker, 0,008 für Citronensäure, sodass 0,172 Molen für die Salze erübrigen. Da nach der Leitfähigkeit 0,072 Molen als Ionen vorhanden sind, so müssen 0,172—0,072, d. i. 0,1 Molen Salze nicht in Ionenform, sondern als neutrale, nicht leitende, aber osmotisch wirksame Moleküle vorhanden sein. Diese 0,1 Molen Salze wird man zum grössten Theile als organisch gebunden annehmen müssen. — Für die Frauenmilch ergeben sich 0,3183 Molen im Liter. Dem Milchzucker entsprechen 0,1859 Molen, aus der Aschenanalyse berechnen sich 0,0335 Molen Kationen und ebensoviel Anionen, sie würden zusammen 0,067 Molen Ionen ergeben. Es stehen also den gefundenen 0,3183 Molen als grösste Zahl 0,253 Molen gegenüber, d. h. in der Frauenmilch sind mehr osmotisch wirkende Moleküle vorhanden, als wir nach der chemischen Analyse aus dem Aschen- und Milchzuckergehalte berechnen können. Weitere Berechnungen und Ueberlegungen lassen Verf. noch folgende Sätze aufstellen: Von den anorganischen Salzen der Frauenmilch ist ein Theil in neutralen, den elektrischen Strom nicht leitenden, wahrscheinlich auch organisch gebundenen Molekülen vorhanden. Es müssen entweder die Eiweissmoleküle der Frauenmilch osmotisch wirksam sein und folglich ein relativ kleines Molekulargewicht haben, oder es giebt in der Frauenmilch noch unbekannte, osmotisch wirksame Moleküle. Auffallend ist die Thatsache, dass Frauen- und Kuhmilch gleichen osmotischen Druck haben (7,1 und 6,8 Atmosph.), trotz des so verschiedenen Gehaltes an Eiweiss, Zucker und besonders an Salzen. Aus dem fast doppelt so grossen Leitvermögen der Kuhmilch (43,8—22,3) ergiebt sich, dass die Zahl der Ionen, absolut genommen, in der Kuhmilch doppelt so gross als in der Frauenmilch ist, während der relative Gehalt sich zu 1 : 3 für die Kuhmilch, 1 : 2 für die Frauenmilch berechnet; von den Salzen der Kuhmilch sind mehr Moleküle nicht dissociirt, als es bei den Salzen der Frauenmilch der Fall ist. Bezüglich der Verwerthung der Resultate zu Betrachtungen über die künstliche Ernährung der Säuglinge, sowie bezüglich der Untersuchungsmethoden sei auf das Original verwiesen. Hervorgehoben sei daraus nur, dass das Verdünnen der Kuhmilch nicht mit Wasser, sondern mit einer osmotisch gleichwerthigen Flüssigkeit zu geschehen hat, welcher An-

forderung die Heubner'sche Vorschrift $^2/_3$ Milch, $^1/_3$ 12 $^0/_0$ Milchzuckerlösung vollkommen entspricht. Andreasch.

136. **D. Fraser Harris: Physikalisch-chemischer Zustand des Caseïnogens in der Milch**[1]. Das Caseïnogen ist nicht im Milchserum gelöst, sondern darin wie das Fett in Form von Kügelchen vorhanden. Kommt in den Kügelchen zugleich Fett vor, so enthalten sie bei einem Maximum an letzterem ein gewisses Minimum an Caseïnogen. Die Milch enthält aber auch Körnchen, die bei einem Minimum von Fett das Maximum von Caseïnogen enthalten. Es sind also nicht die Kügelchen nur Oel und die körnigen Partikelchen nur Caseïnogen. Erstere besitzen sphärische Gestalt mit 0,005 bis 0,0025 mm, manchmal 0,0103 mm Durchmesser; letztere besitzen weniger als 0,0025 mm Durchmesser. Der Rahm, welcher ein Aggregat von den grösseren Kügelchen vorstellt, enthält ebenso viel Caseïnogen als ganze Milch (3,5 $^0/_0$). Diese seine Ansicht beweist Verf. durch die quantitativen Verhältnisse, in welchen Fett und Caseïnogen in der Centrifugenmagermilch vorzukommen pflegen und durch den Umstand, dass beim Verbuttern die Klumpen sich immer in gewissen Mengen mit Proteïden gemischt vorfinden. Dasselbe soll für die Verkäsung zutreffen. Vielleicht stehen Caseïnogen und Fett in der Milch in einem ähnlichen Verhältniss zu einander, wie Hämoglobin und Lecithin. Wein.

137. **M. Cremer: Besitzt das Phloridzin einen specifischen Einfluss auf die Milchdrüsenzellen?**[2]. Zum Versuche diente eine Kuh, die längere Zeit mit Heu bei Zugabe mit Sesamölkuchen gefüttert worden war. Sie wurde täglich zweimal vollständig ausgemolken. Vor dem eigentlichen Versuch wurde die Kuh nur mit täglich 24 Pfund Heu gefüttert. Beim Uebergang zur kärglicheren Nahrung sank die Milchmenge etwas, blieb aber vom 2. Tage der Heufütterung an hinreichend constant. Am Abend des 4. Tages erhielt die Kuh eine Injection von 10 g Phloridzin — gelöst mit 5 g Piperazin in 50 cm³ Wasser — unter die Brusthaut. Am nächsten

---

1) Pharm. Journ. and Transactions 61, 352. — 2) Zeitschr. f. Biologie 37, 59—81.

Abend wurde die doppelte Menge injicirt. Das Resultat war, dass trotz unveränderter Aufnahme der festen Nahrung in den Tagen nach der Injection die Gesammtmilchmenge und damit auch die absolute Zuckermenge erheblich sank. Letztere war procentisch vermehrt. Traubenzucker konnte in der Milch nicht nachgewiesen werden. Verf. sieht in der geringen Erhöhung des Milchzuckergehaltes keine specifische Wirkung des Phloridzins auf die Milchdrüsen. Die durch die Phloridzininjection hervorgerufene Ausscheidung von Zucker im Harn muss eine gleiche Wirkung wie eine Verminderung des Futters haben und damit die Milchmenge verringern und unter Umständen den Gehalt an fettfreier Trockensubstanz, somit auch an Milchzucker vermehren. Wein.

138. **E. F. Ladd: Die Proteïde des Rahms**[1]). Die Proteïde der Milch werden in die 4 Gruppen: Caseïn, Albumin, Albumosen, Peptone gebracht. Zu ihrer Trennung werden 10 g Rahm mit 80 cm^3 Wasser verdünnt und mit 3 cm^3 gesättigter Alaunlösung versetzt. Nach 10 Min. wird filtrirt und das Caseïn mit heissem Wasser ausgewaschen. Aus dem Filtrat wird das Albumin durch Kochen ausgeschieden und ebenfalls mit Wasser ausgewaschen. Das jetzt erhaltene Filtrat wird auf ca. 50 cm^3 eingedampft und mit Zinksulfat gesättigt. Die Albumosen werden nach 10—12 Std. abfiltrirt. Das letzte Filtrat wird auf ein kleines Volum zum Auskrystallisiren des Zinksulfats eingeengt, worauf die Peptone durch absoluten Alkohol ausgefällt werden. Wein.

139. **A. Wróblewski: Ein neuer eiweissartiger Bestandtheil der Milch**[2]). Verf. fand vor einigen Jahren [J. Th. **24**, 211—213] in der Frauenmilch einen phosphorhaltigen, vom Caseïn verschiedenen Proteïnstoff von der Zusammensetzung $C_{150}H_{292}N_{43}PS_6O_{68}$. Dieser reducirt Fehling'sche Lösung auch nach dem Kochen mit Salzsäure nicht; bei der Pepsinverdauung spaltete er kein Pseudonucleïn ab. Zur Lösung brauchte er 121,3 cm^3 $^1/_{100}$-Normallauge oder 5 cm^3 Verdauungssalzsäure. Er gab die Biuret-, Millon- und Xanthoproteïn-

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 858—860. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 308—313.

reaktion, sowie die Adamkiewicz'sche Reaktion. Bei Prüfung der Kuh- und Stutenmilch auf diesen Körper wurde bei beiden in den Mutterlaugen der Essigsäurefällung durch Aussalzen mit Chlornatrium dieser Körper gefunden, bei Kuhmilch in kleinen, bei Stutenmilch in grösseren Mengen. Da die Lösungen dieses Stoffes opalisiren, nennt ihn Verf. Opalisin. Nach Ausfällung des Caseïns aus der Stutenmilch nach Hammarsten wird das Opalisin aus dem Filtrate durch Aussalzen mit $MgSO_4$ oder $(NH_4)_2SO_4$ gewonnen; es ist phosphorhaltig, hinterlässt aber nicht wie das Stutenmilchcaseïn bei der peptischen Verdauung Pseudonucleïn. Es coagulirt nicht beim Kochen der Lösung und wird durch Dialyse nicht gefällt. Es löst sich unvollkommen in Wasser, leicht in Alkalien, in Säuren besonders in Essigsäure schwieriger. Das Opalisin der Kuhmilch ist dem der Stutenmilch sehr ähnlich, fällt grösstentheils mit dem Caseïn aus und lässt sich als dessen Begleiter durch sehr verdünnte Essigsäure nachweisen. In Frauenmilch ist die Menge des Opalisins bedeutend; es scheidet sich bei der partiellen Aussalzung des mit Essigsäure unter Zuhilfenahme der Aussalzung gefällten Caseïns in langfaserigen, zarten Flöckchen aus. — Es ist also den bis jetzt bekannten Proteïnstoffen der Milch das Opalisin als vierter beizufügen. Es ist diejenige Substanz, welche die Ausfällung des Frauencaseïns in so hohem Grade erschwert. Wein.

140. Th. Bokorny: **Ueber den Einfluss einiger Substanzen auf die Milchgerinnung**[1]. Da die spontane Säuerung und Gerinnung der Milch auf die Gährthätigkeit der Milchsäurebacterien zurückzuführen ist, so müssen Pilzgifte Einfluss auf die Gerinnung der Milch haben. Es sind hier aber Gifte nicht wirksam, welche auf das Wachsthum anderer Pilze hinderlich einwirken. Verf. stellte Versuche in der Weise an, dass er Milchproben mit verschiedenen Pilzgiften versetzte und sie in einem Brutofen einer Temperatur von 26—27°, dem Temperatur-Optimum der Milchsäurebacillen, aussetzte. Milch ohne Pilzgift gerann nach 24 Std. Es wurden folgende Resultate erhalten:

---

1) Milchzeitung **27**, 769—770.

	Gerinnung
Mit Terpentinöl, $C_{10}H_{16}$	nach 48 Std.
„ Menthol, $C_{10}H_{20}O$	„ 3 Tagen
„ Eugenol, $C_6H_3 . CH_2 . CH : CH_2 . O . CH_3 . OH$ . .	keine Gerinnung
„ Zimmtaldehyd, $C_6H_5 . CH : CH . CHO$	„ „
„ p- und o-Oxybenzaldehyd, $C_6H_4 . OH . COH$ . .	nach 2 Tagen
„ p- und m-Oxybenzoësäure, $C_6H_4 . OH . COOH$.	„ 2 „
„ p- und o-Kresol, $C_6H_4 . OH . CH_3$	„ 2 „
„ Paraldehyd, $(C_2H_4O)_3$	„ 24 Std.
„ Salicylaldehyd, $C_6H_4 . OH . CHO$	„ 2 Tagen
„ Carvol, $C_{10}H_{14}O$	„ 24 Std.
„ Cumirol, $C_6H_4 . C_3H_7 . CHO$	„ 24 „
„ Salicylsäure, $C_6H_4 . OH . COOH$	„ 3 Tagen
„ Heliotropin, $C_6H_3 . CHO . O_2CH_2$	„ 24 Std.
„ Formaldehyd, CH_2O	keine Gerinnung
„ Silbernitrat	„ „
„ salzsaurem Hydroxylamin, $NH_2OH . ClH$ . . .	nach 2 Tagen
„ Wasserstoffsuperoxyd	„ 3 „

Wein.

141. **E. von Freudenreich: Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Labfermentes**[1]. Es wurde die Sterilisirung des Labs durch antiseptische Mittel wie Chloroform, Thymol, Formaldehyd, Kaliumbichromat und Glycerin versucht. Es erwies sich nur das Formaldehyd in wässriger Lösung als anwendbar zur Sterilisirung des Labs aus Labtabletten; die Concentration betrug 0,5—1 $^0/_0$. Chloroform und Glycerin zerstörten die Labwirkung nicht, erwiesen sich aber auch zur Sterilisirung des Labs als unbrauchbar. Eine Lösung von 0,005 $^0/_0$ Kaliumbichromat schwächte die Labwirkung ab, wirkte aber noch nicht sterilisirend. Thymol- und Formaldehyddämpfe sterilisirten, vernichteten aber auch das Labferment. Zum Keimfreimachen der Lablösung empfiehlt sich Filtration durch Chamberlandkerzen, wodurch der Milch keine chemischen Substanzen zugeführt werden. Wird die Lablösung sehr concentrirt filtrirt, so erleidet ihre Wirkung hierdurch keine Einbusse. Die Labwirkung filtrirter Lablösungen nimmt erst nach einiger Zeit ab. — Ueber die Gerinnungsfähigkeit der Milch. Wird eine Milch nicht zu

[1]) Centralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. II, **4**, 309—325.

lange Zeit auf 68° erwärmt, so gerinnt sie auf Labzusatz noch gut. Zu langes Erhitzen auf 68° und Temperaturen über 70° beeinflussen die Gerinnungsfähigkeit nachtheilig. Wenn demnach zur Vernichtung schädlicher Keime die Pasteurisirung der Milch wünschenswerth erscheint, so wird sie dadurch nicht ungeeignet zur Käsefabrikation. Natürlich müssten in diesem Falle die zur Reifung nöthigen Bacterien wieder zugesetzt werden. Wein.

142. **Leon Sommer: Beiträge zur Kenntniss des Labfermentes und seiner Wirkung**[1]. Verf. untersuchte die Schleimhaut des Kälbermagens an verschiedenen Stellen auf ihren Fermentreichthum und fand die Pylorusgegend am reichsten daran. Bezüglich des Alters ergab sich, dass die Schleimhaut der jüngeren Thiere die Milch viel kräftiger und schneller coagulirte, als die älterer Thiere. Aehnliche Beobachtungen wurden an lebenden Kälbern gemacht, denen nach $^1/_2$ tägigem Hungern Milch eingeschüttet wurde und die dann in bestimmter Zeit darauf getödtet wurden. Eine anatomische oder physiologische Erklärung für diese Thatsache zu geben, ist zur Zeit nicht möglich. Nahe liegt die Erwägung, dass die Hauptzellen des Magens in der Jugend eine lebhaftere Thätigkeit entwickeln als im Alter. Wahrscheinlich dürften beim Menschen die Verhältnisse ähnlich liegen, wesshalb die Milch von Kindern leichter vertragen und besser ausgenützt wird, wie von Erwachsenen. Die gegentheiligen Beobachtungen Schumburg's [J. Th. **14**, 293] haben geringeren Werth, da sie mit den Schleimhäuten von Leichen ausgeführt wurden. Andreasch.

143. **E. Wein: Wie soll die Milch genossen werden?**[2] Kommt der Genuss von Milch in Frage, deren reinliche Gewinnung nicht feststeht (die meiste Marktmilch), so ist zunächst zu empfehlen die ausreichende Sterilisation, d. h. Erhitzen in gespanntem Dampf auf mindestens 120°, um auch die Abtödtung sehr resistenter Sporen herbeizuführen. Ganz ungeeignet ist das blosse Abkochen der Milch, was eine sichere Zerstörung der gutartigen Keime herbeiführt, die

---

1) Arch. f. Hygiene **31**, 319—335. — 2) Allg. deutsche Nahrungs- u. Genussmittelk. **1**, 67—68.

Wirksamkeit pathogener Spaltpilze aber bestehen lässt. Diese können sich dann ungehindert entwickeln, da sie nicht mehr durch die sonst vorhandenen unschädlichen oder nützlichen Bacterien unterdrückt werden. Kann die Milch nicht ausreichend sterilisirt werden, so ist der Genuss roher jenem gekochter Milch vorzuziehen. Der Genuss partiell sterilisirter, pasteurisirter Milch ist als gefährlich ganz zu verwerfen. Misserfolge mit sterilisirter Milch (nach Soxhlet's Verfahren) sind nur dann zu verzeichnen, wenn die Milch nicht reinlich gewonnen worden ist, d. h. stark mit Milchschmutz verunreinigt war. Gegen die unreinliche Gewinnung und unsaubere Behandlung von Milch in Gefässen sollte energisch vorgegangen werden. Für die Säuglingsernährung sollte nur sterilisirte, reinlich gewonnene Milch in Betracht kommen. Unreinlich gewonnene Milch ist schwer sterilisirbar und als Kindernahrung auszuschliessen. Wein.

144. **M. Kühn: Beiträge zur Fettbestimmung in der Milch. Die gewichtsanalytischen Methoden und das aräometrische Verfahren**[1]. I. Die Adams'sche Methode. Soxhlet hatte seiner Zeit angegeben, die Differenzen zwischen seiner und Adams' Methode seien nur auf eine unvollkommene Entharzung der von letzterem verwendeten Papierstreifen zurückzuführen. Verf. giebt letzteres zu, fand aber auch nach vollständiger Entharzung der Papierstreifen Differenzen, welche die erlaubten Fehlerquellen überstiegen. Der harzsaure Kalk der englischen Papierstreifen lässt sich durch Extraktion mit Alkohol leicht entfernen. Letzterer entzieht 0,15—3,48 $^0/_0$. Die von manchen Forschern behauptete Oxydation des auf der Papieroberfläche fein vertheilten Fettes konnte Verf. nicht constatiren. Die Extraktion des Milchfettes ist in reichlich 1 Std. beendet. Sehr empfehlenswerth ist Vieth's Arbeitsweise: Aufspannen der Streifen zwischen 2 Holzklötzchen, Auftröpfeln der Milch, Vortrocknen z. B. auf dem Trockenschrank (10 bis 15 Min. beendet) und weiteres Trocknen der gerollten und durch ein Drahtgestell gehaltenen Streifen im Trockenschrank. II. Die Gottlieb und Schmidt'sche Methode. Beide Verfahren stimmen gut mit

[1] Milchzeitung **27**, 755—757, 772—774, 789—791, 807—808, 823—825, 835—837.

Adams überein. Bei Gottlieb's Verfahren nimmt der Fehler mit steigendem Fettgehalt um ein Geringes zu und die Resultate können bei Vollmilch, abzüglich des im Fett enthaltenen Nichtfettes, um ca. 0,03 % zu niedrig sein. Bei der vom Verf. modificirten Methode Schmidt's betrugen die Abweichungen + 0,01—0,03 %, bedingt durch geringe Oxydation des Fettes und Extraktion von caramelisirtem Milchzucker. Das Gottlieb'sche Verfahren eignet sich für alle Milcharten gleich gut, nur bei alter und conservirter Milch liefert es unbrauchbare Resultate. Bei der Schmidt'schen Methode spielt die Concentration der Salzsäure keine grosse Rolle; am raschesten arbeitet solche von 1,19 sp. G. Die Resultate sind exakt. Das von Pinette modificirte Verfahren ergab ganz ungünstige Resultate, weil ein Gemisch von Aether und Petroleumäther das Fett nur zum Theil löst; dasselbe ist bei letzterem, für sich verwendet, der Fall. Getrennte Extraktion, zuerst mit Aether, dann mit Petroleumäther, ergiebt vollständige Lösung sehr reinen Fettes. Die Modification bietet aber keine wesentlichen Vortheile. III. Die Soxhlet'sche aräometrische Methode. Die Uebereinstimmung mit den gewichtsanalytischen Verfahren ist bei Magermilch eine recht gute, bei steigendem Fettgehalt (2,5—3,5 %) betrug die Differenz etwa 0,1 %, über 4 % war sie geringer. Durch längere Einwirkung von Wasser auf Aether tritt Rückbildung von Alkohol ein. Längere Zeit aufbewahrter Aether ist desshalb vor Verwendung erst zu reinigen, was durch öfteres Ausschütteln mit Wasser im Dunkeln geschieht. Unreiner Aether von 0,722 sp. G., wie ihn Soxhlet vorschreibt, bildet schneller Alkohol als reiner. (Soxhlet konnte natürlich nur Handelsäther, solchen von 0,722 vorschreiben, da der Bezug von reinem Aether für Molkereien etc. mit Schwierigkeiten verknüpft ist. D. Ref.) Bei Verwendung unreinen Aethers nach Vorschrift waren die Resultate um 0,03 % höher, als mit reinem Aether. Die Sättigung des Aethers mit Wasser soll bei 17,5 % erfolgen. Zu warmer Aether giebt ein etwas zu hohes, zu kalter Aether ein etwas zu niedriges Resultat. Die Menge der Kalilauge darf nicht vermehrt werden; verflüssigt man geronnene Milch mit Ammoniak, so ist hierdurch kein störender Einfluss zu bemerken. Ungeaichte Aräometer sollen nicht verwendet werden. Früher

von Greiner aus gewöhnlichem Glas gefertigte Spindeln zeigten Contraktionen von + 0,4° = 0,04 — 0,06 % Fett. Neuere aus Normalglas zeigen geringe Aenderungen. Bis zu 1,15 % ergab die aräometrische Methode Uebereinstimmung mit den gravimetrischen Methoden. Von da ab ergaben letztere höhere Resultate, was den Verf. zu einer Abänderung der Tabelle von Soxhlet veranlasste. Da bei Rahmprüfung Wasser zugesetzt wird, wird hierfür der Gebrauch der alten Tabelle empfohlen. Bei Verwendung von Centrifugenmagermilch giebt nur die neue Tabelle exakte Resultate. Wein.

145. **H. Tiemann: Die Ermittelung des Fettgehaltes der Milch nach der Refraktometermethode**[1]. Das Wollny'sche Verfahren ist kurz folgendes: 25 resp. 30 cm^3 Milch werden in starkwandigen Glasgefässen, welche die Gestalt von unten zugeschmolzenen, sehr weiten Glasröhren besitzen und 40—50 cm^3 fassen, mit 3 bis 4 Tropfen Eisessig versetzt und mässig hin und her bewegt. Darauf bringt man 5 resp. 6 cm^3 Aether — bei 17,5° mit Wasser gesättigt — und schüttelt 5—8 Minuten mit 1—2 cm^3 Kalilauge (250 cm^3 50 % iger Kalilauge mit 100 cm^3 Glycerin und 150 cm^3 Wasser auf 500 cm^3 gebracht; diese Lösung wird mit 50 g Kupferoxydhydrat bis zur Lösung geschüttelt) und zwar mittelst einer Schüttelmaschine. Von der durch Ausschleudern erhaltenen Aetherfettlösung wird mit Hilfe einer engen Glasröhre eine geringe Menge zwischen die Prismenfläche gebracht, indem man sie durch einen am Prismengehäuse befindlichen Spalt einfliessen lässt und der Theilstrich abgelesen, mit dem sich die Grenzlinie des hellen und dunklen Gesichtsfeldes deckt. Aus der für die Ablenkung des Lichtes erhaltenen Zahl wird mit Hilfe einer Tabelle der gewichtsprocentische Fettgehalt der Milchprobe ermittelt. Es wurde die Genauigkeit dieser Methode an 27 Milchproben geprüft und das Ergebniss derselben durch die Seesandmethode gewichtsanalytisch controlirt. Es wurden nur sehr kleine Differenzen von — 0,07 bis + 0,11 erhalten. Im Mittel wurde erhalten:

Gewichtsanalyse: 2,803, Wollny'sche Methode: 2,794 %.
Die Methode giebt also zuverlässige Resultate. Wein.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 364—366.

146. **M. Schmoeger: Ueber die Fettbestimmung im Rahm mittelst des Gerber'schen Centrifugalverfahrens „Acidbutyrometrie"** [1]). In den Gerber'schen Butyrometern kann man höchstens die Fettsäule einer Milch mit 8 % Fett ablesen, wesshalb bei Analyse von Rahm 1 g derselben mit 12 cm^3 Wasser, 1 cm^3 Amylalkohol und 6,5 cm^3 Schwefelsäure behandelt wird. Dieses Verfahren giebt nach Versuchen von von Wülknitz zu niedrige Resultate, da zwischen der klaren gelben Fettsäule und der wässrigen Schicht eine schwarz gefärbte Schicht von Amylalkohol steht, in dem Fett nicht unlöslich ist. Verf. hat das Princip der Theilung der Butyrometerröhrchen wie folgt ermittelt. Das Volum, das durch 90 Theilstriche = 9 % Fett gemessen wird, beträgt ca. 1,12 cm^3. Da zu einer Bestimmung 11 cm^3 Milch dienen, das specifische Gewicht der Milch bei 15° C. durchschnittlich 1,03 und das des Fettes bei 60° ca. 0,90 ist, so rechnet sich für 9 % Fett ein Volum von 1,13 cm^3 heraus. Die Calibrirung ist also unter der Annahme ausgeführt, dass sich das Fett aus 11 cm^3 Milch quantitativ und ohne Beimischung von Amylalkohol ausscheidet. Erst bei längerem Stehen scheiden sich mehr und mehr Spuren einer Amylalkoholschicht ab. Man lese also bei der Analyse thunlichst bald ab. Wird das Gerber'sche Verfahren für Rahm derart abgeändert, dass das Verhältniss zwischen Rahm, Säure und Amylalkohol ungefähr dasselbe ist, wie bei Milch, so ergeben sich höchstens Differenzen von kaum $^1/_2$ % gegen die Gewichtsanalyse, während Rahmfettbestimmungen nach Gerber's Angabe häufig ganz falsch ausfallen. Bei Centrifugenrahm wird es meist genügen, 1 Th. Rahm mit 2 Th. Wasser zu vermischen. Wein.

147. **Leo Liebermann: Nachweis fremder Fette in der Butter** [2]). Verf. publicirt eine neue Methode, welche im Wesentlichen darin besteht, dass man eine gewogene Menge klar filtrirten Butterfettes verseift, die Seife mit Säure zersetzt und das freigewordene Fettsäuregemisch in einer gemessenen Menge Petroleumäther löst. Ein aliquoter Theil dieser Lösung wird verdunstet und getrocknet. Dieser Rückstand bestehend aus den nichtflüchtigen Fettsäuren, wird

1) Milchzeitung **27**, 33—35. — 2) Kisérletügyi Közlemènyek **1**, 256.

gewogen und beträgt bei Margarine mehr als bei Butter. Die Details der Methode müssen im Original nachgelesen werden. Liebermann.

148. **E. Wein: Ueber die Erkennung der Echtheit von Butter und Butterschmalz nach den üblichen Untersuchungsmethoden**[1]. Eine Reichert-Meissl-Zahl von 26 galt bisher als unterste Grenze für normale Butter; eine Butter mit darunter liegender Zahl galt als verfälscht. Diese Grenzzahl lässt sich nicht mehr festhalten, da unzweifelhaft echte Butterproben, die aus Milch von mit Maisschlempe gefütterten Kühen gewonnen waren, Reichert-Meissl-Zahlen von nur 17,2 zeigten. Zu erklären ist dies nach Soxhlet dadurch, dass bei Verfütterung von ölreichem Futter nicht Nahrungsfett in die Milch übergeht, sondern sich Körperfett, also Rindstalg, vorschiebt. Solche Futtermittel sind durchaus normale und nicht zu beanstandende, wie Bremer[2]) gegenüber betont werden muss, der mit Verfütterung solcher Futterstoffe gewonnene Butter als »durch die Kuh verfälscht« erklärt hatte. Die Reichert-Meissl-Zahl bleibt nach wie vor werthvoll für den Nahrungsmittelchemiker, einen absolut sicheren Aufschluss über die Echtheit der Butter giebt sie uns aber nicht. Die Ermittelung der Fütterungsweise und eventuell Stallprobe, d. i. Melken der Milch und Ausbuttern in Gegenwart amtlicher Personen und vergleichende Untersuchung der so gewonnenen Butterprobe, wird in vielen Fällen unerlässlich sein. Wein.

149. **E. Ramm und W. Mintrop: Die Wirkung von Sesamkuchen und Sesamöltränke auf Milchsekretion und Butterqualität, sowie die Reaktion des dabei gewonnenen Butterfettes**[3]. Der mit 6 Kühen angestellte Versuch zerfiel in 6 Perioden. Zur Grundration (50 kg Runkeln, 10 kg Heu, 4 kg Stroh pro 1000 kg Lebendgewicht) erhielten die Thiere in Per. 1 und 6 Leinmehl, in der 2. Per. pro 1000 kg Lebendgewicht 3, in der 3. Per. 6 kg Sesamkuchen und in der 4. und 5. Per. $^1/_2$, resp. 1 kg Sesamöl als Emulsion im Tränkwasser. Das Lebendgewicht war in den Perioden 2—5 höher, als in den Leinkuchenperioden, was in der verdauungsfördernden

---

1) Allg. deutsche Nahrungs- u. Genussmittelk. 1, 57—58. — 2) Forschungsber. ü. Lebensmittel 1897, 57. — 3) Milchztg. 27, 257—260.

Wirkung des Leinkuchens begründet zu sein scheint. Wenn geeignete Nährstoffmengen in der Ration vorhanden sind, wird die Milchmenge durch die Art der verabreichten Kraftfuttermittel nicht wesentlich beeinflusst. Der Procentgehalt an Fett- und Trockensubstanz war bei Darreichung von Leinkuchen durchgängig beträchtlich höher, als bei Verabreichung von Sesamkuchen. Bei Verabreichung von $^1/_2$ bis 1 kg Sesamöl trat bei 8 tägiger Fortsetzung nicht nur keine Erhöhung sondern eine Verminderung des procentischen Fettgehaltes ein. Der Schmelz- und Erstarrungspunkt der Butter wurden durch Leinkuchenfütterung erniedrigt, durch Gabe von Sesamkuchen dagegen erhöht. Selbst die grössere Gabe von Sesamkuchen vermochte in der Butter keine Farbenreaktion des Sesamöles hervorzurufen; dasselbe war der Fall bei Sesamölfütterung. Wein.

150. K. B. Sohn: **Die Sesamölreaktion und die Sesambutter**[1]). Die Resultate der Untersuchungen ergaben, dass auch bei Fütterung mit Sesamkuchen und Sesamöl an der betreffenden Butter keine Rothfärbung mit Furfurol und Salzsäure festzustellen war. Zum sicheren Nachweis des Sesamöles ist stets frisch im Vacuum destillirtes Furfurol anzuwenden, wenn eine Täuschung ausgeschlossen sein soll. An dessen Stelle soll ein weniger veränderliches Derivat gewählt werden; es eignet sich hierzu das in Alkohol lösliche Furfuramid. Man führt die Untersuchung folgendermaassen aus: 10 cm^3 filtrirtes Butterfett werden in einem cylindrischen Scheidetrichter mit Salzsäure von 1,125 sp. G. ausgeschüttelt; färbt sich hierbei die Säure, so ist das Ausschütteln bis zum Verschwinden der Färbung fortzusetzen. Dann werden 5 cm^3 des so gereinigten Fettes mit 0,1 cm^3 einer Lösung von 1,8 g Furfuramid in 100 cm^3 Alkohol und mit 10 cm^3 Salzsäure von 1,19 sp. G. versetzt und $^1/_2$ Min. lang geschüttelt. Das Butterfett ist eventuell durch Einsetzen in ein Wasserbad von 60—70^0 wieder flüssig zu machen. Ist Sesamöl vorhanden, so zeigt die am Boden sich abscheidende Salzsäure eine nicht alsbald wieder verschwindende Rothfärbung, die bei kleinen Mengen erst nach mehreren Stunden eintreten kann. Wein.

---

1) Milchztg. 27, 498—500.

151. **H. Weigmann: Versuche über die Frage, ob bei Sesamfütterung Stoffe in die Butter übergehen, welche die Baudouin'sche Reaktion geben**[1]. Zu den Versuchen dienten 7 Kühe, von denen 4 Sesamkuchen erhielten und 3 nicht. Die Butter der ersteren sollte während, sowie vor und nach der Verabreichung von Sesamkuchen auf die Baudouin'sche Reaktion geprüft werden; die Butter der übrigen Kühe sollte zu Vergleichen herangezogen werden. Sesamkuchen wurde in Mengen von 3 kg gegeben, also dem dreifachen Quantum der üblichen Ration in die Praxis. Aus den Untersuchungen geht hervor, dass sowohl die aus der Sesamkuchenperiode stammenden Butterproben, wie andere von nicht mit Sesamkuchen gefütterten Kühen stammende Butterproben, die Baudouin'sche Reaktion, überhaupt eine Farbenveränderung gleich nach der Mischung mit Furfurolsalzsäure, nicht geben, sondern erst nach etwa 30 Min. eine Farbenveränderung eintritt, dass diese nach einiger Zeit auftretenden Färbungen mit der Sesamreaktion nicht identisch sein können, da sie ja auch bei Butter von Kühen auftreten, welche nicht mit Sesamkuchen gefüttert worden waren. Diese Färbungen sind wohl die Folge von Zersetzungen des Furfurols, die am raschesten auftreten, wenn grössere Mengen Furfurollösungen als die vorgeschriebenen angewandt werden, und wenn einige Zeit nach bereits erfolgter Mischung eine Nachwärmung des Gemisches von Butter und Furfurolsalzsäure erfolgt, etwa in der Absicht, die Butter nochmals zum Schmelzen zu bringen. Eine solche nachträglich vorgenommene Erwärmung der bereits einmal gemischten und einige Zeit gestandenen Butter kann dann eine Reaktion vortäuschen. Weitere Versuche des Verf.'s ergaben, dass die Zersetzung des Furfurols allein und unter Einwirkung des Tageslichtes nicht so rasch stattfindet, um die mit Butter ohne Sesamfarbstoff auftretenden Färbungen zu erklären, dass diese vielmehr durch die Gegenwart des Butterfettes hervorgerufen, resp. dass durch die Gegenwart des Butterfettes die Zersetzung des Furfurols begünstigt wird, aber auch, dass der natürliche Butterfarbstoff ebenfalls eine Farbenreaktion giebt. Letztere Annahme erwies sich bei weiteren Versuchen als nicht möglich. Die bemerkte schwache Rosafärbung ist einer theilweisen

---

[1]) Milchztg. **27**, 529—532.

Zersetzung des Furfurols zuzuschreiben. Diese Färbung nähert sich um so mehr dem Rosa, je kühler die Mischung ist, sie wird bald dunkelviolett bis schwärzlich, wenn die Mischung heiss ist. Alle diese Färbungen sind aber nicht zu verwechseln mit der Sesamölreaktion, die bei einem Gehalt von 1 % Sesamöl gleich nach der Mischung auftritt. Verf. zieht aus seinen Versuchen den Schluss, dass der die Baudouin'sche Reaktion gebende Körper des Sesamöles in die Milch damit gefütterter Kühe nicht übergeht. [Diese Schlussfolgerung des Verf.'s geht entschieden zu weit. Da andere Autoren ein Uebergehen dieses Stoffes in die Milch nachgewiesen haben, so darf er nur folgern, dass diese Erscheinung bei seinen Versuchen nicht nachgewiesen werden konnte. Diese Möglichkeit zu bestreiten, steht dem Verf. nach seinen Resultaten nicht zu. Bem. d. Referenten]. Wein.

152. **G. Baumert und F. Falke: Ein Beitrag zur Kenntniss der Veränderung der Butter durch Fettfütterung**[1]. 2 Kühe erhielten 3 Monate lang ein sich stets gleichbleibendes, aus Wiesenheu und entfettetem Rapsmehl bestehendes Grundfutter, welches in der ersten und letzten Fütterungsperiode allein, in den Zwischenperioden aber unter Beigabe von Fetten bestimmter Art und Menge verabfolgt wurde. Letztere waren Sesam-, Cocos- und Mandelöl. Als Wirkung der Sesamölfütterung ergab sich eine Erhöhung der am Refraktometer beobachteten Differenz nach der positiven (+) Seite hin, eine Erniedrigung der Köttsdorfer-Zahl und der Reichert-Meissl-Zahl und eine Erhöhung der Hübl'schen Jodzahl. Bei der Cocosfütterung ging das positive Vorzeichen der Refraktometerbeobachtung in das negative über, die Köttsdorfer-Zahl stieg bedeutend, die Reichert-Meissl-Zahl ein wenig, die Jodzahl sank bedeutend. Unter dem Einfluss der Mandelölfütterung ging das negative Vorzeichen der Refraktometeranzeige sehr bald wieder in das positive über; die Köttsdorfer-Zahl war beträchtlich, die Reichert-Meissl-Zahl nur wenig niedriger, die Jodzahl höher. Das Butterfett hat also durch die Fettfütterung nicht nur tiefgehende Veränderungen erfahren, sondern es haben sich diese auch stets in der Richtung vollzogen, welche durch die charakte-

[1]) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1, 665—678.

ristischen Zahlen der drei benutzten Fette angezeigt ist. Durch die Sesam-, Cocos- und Mandelölfütterung sind Butterfette erzeugt worden, welche sich bei der Analyse wie künstliche Gemische von Butterfett mit diesen fremden Fetten verhalten. Wein.

153. R. Henriques: **Ueber die flüchtigen und die unlöslichen Fettsäuren der Butter**[1]. Die Menge der nach dem Reichert-Meissl'schen Verfahren abdestillirten Säuren wurde quantitativ in der Weise bestimmt, dass die beim üblichen Titriren des Destillates erhaltene neutrale Seifenlösung eingedampft, getrocknet und gewogen wurde. Aus dem Gewicht lässt sich mittelst der Reichert-Meissl-Zahl sowohl das Gewicht der freien Säuren, als auch deren mittleres Molekulargewicht berechnen. Der so ermittelte Procentgehalt an Kaliseife wird Seifenzahl genannt. Ist diese a, die Reichert-Meissl-Zahl b, so ergiebt sich der Procentgehalt an flüchtigen, leicht löslichen Säuren $= a - \frac{76\,b}{1000}$, das mittlere Molekulargewicht derselben $= \frac{1000\,a}{2\,b} - 38$. Das mittlere Molekulargewicht der löslichen Fettsäuren ist bei normalen wie anormalen Fetten fast dasselbe, die Menge der Säuren dagegen bei letzteren Proben eine geringere. Der Gehalt an leicht flüchtigen und löslichen Säuren beträgt in Butter von normaler Reichert-Meissl-Zahl 5—6 %, in anormaler 4 bis 5 %; ihr mittleres Molekulargewicht schwankt zwischen 93,3 und 99,8. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Gegenwart von an Stearin- und Palmitinsäure reichen Buttersurrogaten sich durch ein erhöhteres mittleres Molekulargewicht des gesättigten Theiles der unlöslichen Säuren erkennen lassen wird. Wein.

154. K. Farnsteiner: **Zur Untersuchung des Butterfettes**[2]. Verf. ermittelte die Reichert-Meissl-Zahl mit Barytwasser und verdampfte wie Henriques [siehe vorsteh. Referat] die nach der Titration resultirende klare, neutrale Flüssigkeit zur Trockne und trocknete den Rückstand bei 120°. Aus den Gewichten berechnet sich der Gehalt an freien, flüchtigen überdestillirten Fettsäuren zu

[1] Chem. Rev. d. Fett- u. Harz-Ind. 5, 169—172. — [2] Chem. Rev. d. Fett- u. Harz-Ind. 5, 195—197.

5,5 % resp. 5,4 %, das mittlere Molekulargewicht zu 100,5 resp. 97,6. Aus den Natronsalzen der Destillate ergaben sich 5,4 % flüchtiger Fettsäuren und ein mittleres Molekulargewicht von 98,2. Das neutrale Cocosfett »Laureol« zeigte 6,6 Reichert-Meissl-Zahl, 2,07 % flüchtige Fettsäuren und 156,8 Molekulargewicht. Es lässt sich also ein grösserer Zusatz von Cocosfett zur Butter nachweisen. Verf. untersuchte ferner, ob sich in den Molekulargewichten des festen und flüchtigen Antheils der Fettsäuren und in der Jodzahl der letzteren bei Butter und Margarine etwaige Unterschiede nachweisen lassen. Es ergaben sich folgende Zahlen:

	Gesammt-Fettsäuren aus		Feste Fettsäuren aus		Flüchtige Fettsäuren aus	
	Butter	Margarine	Butter	Margarine	Butter	Margarine
Jodzahl . .	45,2	53,2	15,4	16,3	68,7	85,1
Molekulargewicht .	251,4	275,8	258,5	258,8	271,8	264,5

Damit ist es ausgeschlossen, dass die Differenzen im Molekulargewicht zur Unterscheidung von Butter und Margarine dienen können.

Wein.

155. **A. J. Swaving: Ueber ranzige Butter**[1]). Das Ranzigwerden ist nicht als eine Bacterienwirkung sondern als ein Oxydationsprocess aufzufassen, der bei Gegenwart des Lichtes rascher verläuft wie im Dunkeln. Bei dieser Oxydation findet unter Aufnahme von Sauerstoff eine Spaltung der Glyceride in Glycerin und freie Fettsäuren und zwar in flüchtige und nichtflüchtige Fettsäuren statt. Die Art der Aufbewahrung ist nicht ohne Einfluss auf die Intensität der Ranzigkeit. Aus den vom Verf. angestellten Versuchen geht hervor, dass nicht ausgeschmolzene Butter beim längeren Aufbewahren einen Verlust an flüchtigen Fettsäuren erleidet, während bei längerem Aufbewahren von ausgeschmolzener Butter die Reichert-Meissl-Zahl schwach erhöht wird. Die Hauptursache für diesen Unterschied muss in dem Vorhandensein von Caseïn, Milchzucker und Wasser

[1]) Zeitschr. f. Unters. v. Nahrungs- u. Genussm. 1, 759—762.

in der nicht ausgeschmolzenen Butter liegen. Der grössere Verlust an flüchtigen Fettsäuren beim Aufbewahren bei Lichtabschluss gegenüber dem bei Lichtzutritt lässt vermuthen, dass ausser der Sauerstoffwirkung auch Bacterienwirkung vorliegt. Die Glyceride des Butyrins und Capronins sind unter diesen Umständen am wenigsten beständig; wahrscheinlich erleiden sie eine weitgehende Zersetzung, wobei Oxydationsprodukte mit geringem Kohlenstoffgehalt auftreten. Bei ausgeschmolzener Butter ist das Ranzigwerden ausschliesslich durch Sauerstoffwirkung verursacht. Die Glyceride werden gespalten in Glycerin und höhere Fettsäuren, welche bei fortgesetzter Oxydation flüchtige Fettsäuren liefern. Wein.

156. **A. Scala: Das Ranzigwerden und die Rancidität**[1]. Bei ranziggewordenen Butterproben und Fetten nahm die Jodzahl und der Gehalt an festen Fettsäuren beständig und bedeutend ab, während die Reichert-Meissl-Zahl und die Refraktometeranzeige sowie die Aetherzahl zunahmen. Bei den Versuchen ergab sich: die festen Fettsäuren nehmen am Oxydationsprocess der Fette keinen Antheil. Das Ranzigwerden der Fette wird einzig und allein durch die Zersetzung der Oelsäure unter Einwirkung des Sauerstoffes der Luft und durch Lichtstrahlen begünstigt verursacht. Aus den mit Wasser destillirten Antheilen ranzig gewordenen Oeles wurde eine neutrale, ranzige Fettmasse gewonnen, welche Oenanthaldehyd war. Ausserdem wurden noch Ameisen-, Essig- und Buttersäure constatirt und Säuren von der Reihe $C_nH_{2n-2}O_4$, wie Azaleïnsäure und Sebacinsäure. Ausser diesen Zersetzungsprodukten wurde eine das Oel undurchsichtig und dickflüssig machende Substanz isolirt, welche als Dioxystearinsäure erkannt wurde. Die Zunahme des specifischen Gewichtes durch Ranzigwerden wird nicht nur durch die Zersetzung der Oelsäure, sondern auch durch die festen Substanzen, welche daraus entstehen können, bedingt. Wein.

157. **H. Schmidt: Ueber die Vorgänge beim Ranzigwerden und den Einfluss des Rahmpasteurisirens auf die Haltbarkeit der**

[1]) Staz. sperim. agr. ital. **30**, 613—630.

Butter[1]. Säurebildung und Keimgehalt der Butter stehen im Zusammenhange. Der Keimgehalt derselben zeigt Anfangs ein rasches Ansteigen, um den Höhepunkt zwischen dem 20. und 40. Tage zu erreichen und von da an im raschen Abfall zu sinken. Der Säuregehalt nimmt von Tag zu Tag zu; hat er eine gewisse Höhe erreicht, so geht die Keimzahl herab. Bei von der Sonne belichteter Butter sinkt die Keimzahl schon bedeutend früher; am 73. Tage waren sämmtliche Butterproben keimfrei. Es bedarf also hier der Säurebildung zur Vernichtung der Keime nicht; es wirkt das Licht und wohl auch die Temperatur auf die Keime vernichtend. Die Bildung von Säure schreitet auch beim Sinken des Bacteriengehaltes weiter, sie zeigte sogar ein stärkeres Ansteigen und in der der Sonne ausgesetzten Butter bildete sich Säure auch nach dem vollständigen Absterben der Bacterien. Vielleicht betheiligen sich an der Säurebildung anaërobe Keime, vielleicht kommt sie durch ein im Protoplasma vorhandenes Enzym zu Stande. Bei gesalzener Butter zeigen die Curven für Säure- und Keimgehalt im Allgemeinen denselben Verlauf. Bei Aufbewahrung bei Zimmertemperatur und Luftzutritt ergab sich, dass im Dunkeln Säuregehalt und Keimzahl niedriger ausfiel. Brutwärme bot günstige Bedingungen für Vermehrung und Absterben der Keime. Bei Luftzutritt und Sonnenlicht fielen die Curven für den Keimgehalt von vorneherein sehr stark. Die Säurebildung war unter diesen Bedingungen eine geringe. Bei Abschluss von Luft und zerstreutem Tageslicht überragte in der Säurebildung am Ende der Beobachtung die Butter aus dem bei 90—95^0 pasteurisirten Rahm die Butter aus gewöhnlichem und bei 70—75^0 pasteurisirten Rahm. Im Geruch und Geschmack wird Butter mit hohem Säuregehalt im Allgemeinen auch mehr oder weniger ranzig befunden. Anders verhält sich dies bei Aufbewahrung im Sonnenlicht. Solche Butter ist bei sehr niedrigem Säuregehalt hochgradig ranzig, talgig. körnig und ungeniessbar. Das Ranzigwerden wurde am meisten durch das Sonnenlicht, sodann durch Aufbewahren bei 23^0 im Dunkeln begünstigt. Butter aus pasteurisirtem Rahm erwies sich als haltbarer, als solche aus gewöhnlichem Rahm; diese wurde rascher und stärker ranzig. Wein.

[1]) Zeitschr. f. Hygiene 28, 163—187 und Ing.-Diss. Göttingen 1898.

158. **H. Droop Richmond: Zusammensetzung von Milch**[1]). 12 907 Milchproben zeigten folgende Zusammensetzung im Jahresdurchschnitt:

	Morgenmilch	Abendmilch	Mittel
Specifisches Gewicht	1,0324	1,0320	1,0322
Trockensubstanz %	12,54	12,98	12,76
Fett %	3,60	4,03	3,82
Fettfreie Trockensubstanz % . .	8,94	8,95	8,94

Die fettfreie Trockensubstanz erfuhr im Juli und August eine Depression auf 8,75 %. Drei abnorme Milchproben zeigten folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Specifisches Gewicht	1,0294	1,0288	1,0355
Trockensubstanz	12,63	12,34	13,63
Fettfreie Trockensubstanz . . .	8,28	8,14	9,83
Fett	4,35	4,20	3,80
Milchzucker	4,14	4,13	4,67
Eiweiss	3,38	3,29	4,35
Asche	0,76	0,71	0,77

Bei Mischmilch ganzer Herden fällt die fettfreie Trockensubstanz nur selten unter 8,5 %. Bei verdächtigen Proben soll auch Eiweiss und Asche bestimmt werden. Wein.

159. **A. Lam: Ueber die Zusammensetzung von Milch**[2]). Stallproben während des ganzen Jahres zeigten:

	Specif. Gewicht	Fett	Trocken-substanz	Fettfreie Trocken-substanz	Milch-zucker	Milch-säure	Spec. Gew. d. Trocken-substanz
Minimum .	1,0285	2,94	11,00	7,85	4,57	0,135	1,0267
Maximum .	1,0331	4,90	13,52	9,21	5,33	0,22	1,0356

[1]) The Analyst **28**, 89—92. — [2]) Rev. internat. scientif. et popul. d. falsific. d. denrées alim. **11**, 38—42.

Aus Stallproben bereitete Magermilch zeigte:

	Specif. Gewicht	Fett	Trocken-substanz	Milch-zucker	Milch-säure	Gefrier-punkt
Minimum	1,0336	0,50	8,70	4,28	0,14	0,552
Maximum	1,0351	1,60	9,20	5,20	0,18	0,558

Der Gefrierpunkt der Milch scheint mit zunehmendem Säuregrad zu fallen. Wein.

160. **A. Morgen (Referent), C. Kreuzhage, R. Hölzle, H. Sieglin: Versuche mit Milchkühen über den Einfluss der Arbeitsleistung auf die Menge und Zusammensetzung der producirten Milch**[1]. Die Ansichten über den Einfluss der Arbeitsleistung auf Menge und Zusammensetzung der Milch sind sehr getheilte. Einerseits wird die geringste Bewegung für so ungünstig erachtet, dass man sogar das Führen zur Tränke für nachtheilig erachtet; andererseits wird eine ziemlich starke Heranziehung zur Arbeit nicht bloss als nicht schädlich, sondern als nützlich erachtet. Die Versuchsstation Hohenheim besitzt für Versuche über Arbeitsleistung einen Apparat, einen als Kraftmesser eingerichteten Bremsgöpel, der gestattet, eine bestimmte und gleichmässige Arbeitsleistung, deren Grösse, in Kilogramm ausgedrückt, zu messen. Zu den Versuchen dienten 2 Simmenthaler Kühe, welche an Arbeit gewöhnt, dieselbe ruhig und gleichmässig verrichteten. Die Futterration bestand pro Stück aus 10 kg Wiesenheu, 5 kg Haferstroh, 12,5 kg Runkelrüben, 1,0 kg Malzkeimen, 1,25 kg Weizenkleie und 0,75 kg Erdnusskuchenmehl. Der Versuch zerfiel in 11 je 14 tägige Perioden (in einzelnen Fällen trat Verlängerung oder Verkürzung der Perioden ein). Den Beginn und Schluss des Versuches bildete eine Ruheperiode, um auf diese Weise die durch das Fortschreiten der Laktation bewirkte natürliche Verminderung des Milchertrages feststellen zu können. Zwischen Ruhe- und Arbeitsperiode wurde immer gewechselt. Die Arbeit bestand darin, dass die Thiere am Brems-

[1] Landwirthsch. Vers.-Stationen 51, 117—151.

göpel täglich eine bestimmte Zeit lang in ruhigem Schritt gingen. Die Arbeit wurde von jedem Thier allein geleistet; die beiden wurden also nach einander verwendet. In den folgenden Perioden wurde diese Arbeit allmählich gesteigert, theils durch Erhöhung der Zugkraft, theils durch Vermehrung der Arbeitszeit bei gleicher Kraftleistung. In den Arbeits- und Ruheperioden wurde täglich das Lebendgewicht der Thiere und die erzeugte Milchmenge festgestellt und die Milch auf specifisches Gewicht und den Gehalt an Trockensubstanz, Proteïn, Fett, Milchzucker und Asche untersucht. Bei einer mässigen Arbeitsleistung der Milchkühe wurden folgende Veränderungen beobachtet. Die Milchmenge wird vermindert und zwar um 0,7 kg pro Tag und zwar in Folge Abnahme des Wassers; die Milch wird bei der Arbeit concentrirter. Der procentische Fettgehalt steigt bedeutend. Die Zunahme beträgt 10,7 % des Gehaltes der in der Ruhe producirten Milch. Der procentische Gehalt an Trockensubstanz erfährt eine Steigerung, welche aber mitunter die Vermehrung des Fettgehaltes nicht erreicht, sodass der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz sich etwas vermindert. Der procentische Gehalt an Milchzucker, Mineralstoffen und stickstoffhaltigen Bestandtheilen erleidet nur eine geringe Veränderung im Vergleich zum Fettgehalt. Milchzucker vermindert sich etwas, Mineralstoffe und Stickstoffsubstanzen werden etwas vermehrt. Das specifische Gewicht der Milch erniedrigt sich entsprechend der einseitigen Steigerung des Fettgehaltes und zwar auch in den Fällen, wo die fettfreie Trockensubstanz eine geringe Zunahme erfährt. Was die absoluten Mengen der in der Milch ausgeschiedenen Bestandtheile anbelangt, so wird nur die Menge des Fettes vermehrt, die Trockensubstanz vermindert. An der Verminderung nehmen alle Bestandtheile mit Ausnahme des Fettes theil, hauptsächlich der Milchzucker, aber auch die Stickstoffsubstanzen, weniger die Mineralstoffe. Innerhalb der bei diesen Versuchen eingehaltenen Grenzen bewirkte die stärkere Arbeitsleistung keine wesentlich anderen Veränderungen in Menge und Beschaffenheit der Milch, als die schwächere. Das Lebendgewicht wurde nur in geringem Maasse beeinflusst; es erfuhr eine kleine Abnahme. Eine Heranziehung der Milchkühe zu einer mässigen,

besonders nicht zu lange anhaltenden Arbeit ist als wirthschaftlich vortheilhaft zu bezeichnen. Wein.

161. **Orla Jensen: Der beste Nährboden für die Milchsäurefermente**[1]. Die beste Nährflüssigkeit für Milchsäurebacillen ist peptonisirte Milch, viel besser als Molken, Peptonmolken und Milchzuckerpeptonbouillon. Nicht alle Milchsäurebildner erzeugten gleiche Mengen von Säure. Zur Peptonisirung wendet man pro Liter steril. Milch 2 g Pepsin german. pur. granulat. bei Gegenwart von 10 cm^3 33 $^0/_0$iger Salzsäure an und lässt 36—38 Std. bei 35—37 ^{0} stehen. Dann wird neutralisirt, sterilisirt und filtrirt und der richtige Säuregrad hergestellt; d. h. die Milch soll ungefähr neutral auf Lakmus reagiren und mit Phenolphtaleïn 1—2 cm^3 $^1/_{10}$ Normallauge entsprechen. Trübungen können durch Aufkochen mit Eiweiss entfernt werden. Wein.

162. **Karl Muraközy: Ueber die Wirkung von Formaldehyd auf Milch**[2]. Nach einer Angabe von Weigle und Merkel bewirkt schon ein geringer Zusatz von Formaldehyd zur Milch eine derartige Veränderung, dass die Gerber'sche Methode der Fettbestimmung nicht mehr brauchbar ist. Die Eiweisskörper sollen in Säure unlöslich werden. Verf. findet, dass dies bei Zusatz grösserer Mengen von Formaldehyd (etwa 0,5 Vol. $^0/_0$, auf reinen Aldehyd gerechnet) allerdings der Fall ist, dass aber eine Menge von 0,01 $^0/_0$ (auf 1 L. Milch 0,3 cm^3 der 32—33 $^0/_0$igen Formaldehydlösung) diese Wirkung auch nach 100 stündigem Stehen nicht ausübt. Diese Menge ist auch zu 100 stündiger Conservirung völlig ausreichend. Milchfettbestimmungsmethoden, bei welchen nicht Säure, sondern Lauge verwendet wird, z. B. die Liebermann-Szikely'sche, werden auch von grösseren Formaldehydmengen nicht beeinflusst. Bemerkenswerth ist die Beobachtung des Verf.'s, dass die Wirkung des Formaldehyds auf die Eiweisskörper bei längerem Stehen zunimmt. Liebermann.

---

1) Centralbl. f. Bacter. u. Parasitenk. II, 4, 196—199. — 2) Kisérletügyi Közlemènyek. 1, 183.

163. **v. Storch: Eine Methode zur Unterscheidung von pasteurisirter und nicht pasteurisirter Milch**[1]. Ein Theelöffel voll Milch wird in einem 12 mm weiten, 13 cm langen Probirrohr mit 1 Tropfen Wasserstoffsuperoxydlösung und 2 Tropfen p-Phenylendiaminlösung geschüttelt. Tritt sofort starke Färbung ein — Milch und Rahm indigoblau, Molken violett-rothbraun —, so war die Milch nicht oder wenigstens nicht bis 78° erwärmt. Tritt sofort oder nach $^1/_2$ Min. deutlich blaugraue Färbung ein, so war die Milch auf 79 bis 80° erwärmt. Bleibt die Milch weiss oder wird sie nur sehr schwach violett, so war die Milch auf mehr als 80° erwärmt. Von saurer Buttermilch nimmt man ebenfalls $^1/_2$ Theelöffel voll, neutralisirt mit halbem Volum Kalkwasser, schüttelt und verfährt wie vorhin. Tritt keine Blaufärbung ein, so war auf 80° und darüber, tritt Blaufärbung ein, so war nicht bis auf 80° erwärmt worden. Butter wird durch Eintauchen in ein Wasserbad von höchstens 60° geschmolzen und der milchweisse Rückstand in gleicher Weise verwendet wie Buttermilch. Die H_2O_2-Lösung wird hergestellt durch Verdünnen der 1 %igen Lösung des Handels mit der fünffachen Wassermenge und Zusatz von etwas Schwefelsäure (1 cm³ auf 1000 cm³). Wein.

164. **Leo Liebermann: Erkennung gekochter oder pasteurisirter Milch**[2]. Ungekochte Milch giebt die Guajakreaktion sehr schön, auf 80° C. erwärmte aber nicht mehr, worauf schon C. Arnold aufmerksam gemacht hat. Letzterer hat aber bei der Reaktion Terpentinöl nicht benützt, was dieselbe unsicher und nicht genügend empfindlich macht. Man muss ähnlich verfahren wie bei der bekannten Reaktion auf Blut. Am besten folgendermaassen: Man bringt in eine Eprouvette 3—4 cm³ gelbes Terpentinöl, ebenso viel frisch bereitete Guajaktinctur und Milch, und schüttelt schwach durch. War die Milch nicht auf 80° erwärmt, so zeigt sich alsbald Färbung; Anfangs rosenroth, später violett, endlich tiefblau. Die Färbung verschwindet nach einiger Zeit. Nach den Versuchen des Verf.'s ist die Substanz, welche die Reaktion bewirkt (der Ozonüberträger), ein in Wasser löslicher, durch Pergament nicht diffundirender, also colloider Körper. Liebermann.

---

[1]) Milchzeitung **27**, 374—375. — [2]) Kisèrletügyi Közlemènyek **1**, 324.

165. **R. W. Raudnitz: Ueber sogenannte Fermentreaktionen der Milch**[1]). Gegen die Guajakreaktion verhalten sich bekanntlich Kuh-, Ziegen- und Schafmilch positiv, Frauen-, Pferde-, Eselinnen-, Hundemilch negativ; dies ist auch bei der Milch der Kaninchen der Fall. Dagegen verhalten sich die Colostra der inaktiven Milchsorten aktiv. Fällt man Kuhmilch mit Essigsäure oder durch Sättigung mit Kochsalz, so verhält sich die Fällung negativ, das Filtrat positiv; umgekehrt ist dies der Fall bei der Fällung mit Magnesium- und Ammoniumsulfat und mit Alkohol. Der die Tinktur blauende Körper fällt erst bei einer 21 % Salz $(NH_4)_2SO_4$) überschreitenden Concentration. Setzt man zum Filtrate von einer halb mit Ammonsulfat gesättigten Kuhmilch noch so viel des Salzes dazu, dass die Concentration 33 % beträgt, so erhält man einen Niederschlag, der die Reaktionsfähigkeit in salzhaltigem Glycerin Monate lang behält. Durch Chamberland- oder Poncalfilter ist der Körper bei 3 Atmosphären nicht filtrirbar. Aus Frauencolostrum fällt der Körper erst vollständig bei halber Sättigung mit $(NH_4)_2SO_4$. Da Frauenmilch ebenso wie Kuhmilch Wasserstoffsuperoxyd zersetzt, so geht daraus hervor, dass der katalysirende Körper mit dem obigen nicht identisch ist. Dieser Körper fällt bei halber Sättigung mit Ammonsulfat aus. Ebenso katalysirt der aus Kuhmilch durch Essigsäure gewonnene Niederschlag, wenn er in Soda gelöst wird, bläut aber Guajak nicht, während das Filtrat sich umgekehrt verhält. Bezüglich des Verhaltens gegen das Röhmann-Spitzer'sche Gemisch (α-Naphtol, p-Phenylendiamin und Soda 1,5 : 1 : 3) ergab sich, dass die Reaktion dort auftritt, wo die Guajakreaktion auftritt; doch ist das katalysirende Vermögen gewisser Substanzen mit der Reaktionsfähigkeit gegen das Gemisch nicht zu identificiren [Pflüger's Arch. **60**, 303]. Verf. hat ferner eine Reihe von Substanzen untersucht, welche die sog. Fermentreaktionen hemmen, insbesondere das Rhodankalium, worüber Näheres im Original.

Andreasch.

166. **H. Leffmann: Ueber die Unterscheidung roher und gekochter Milch**[2]). Wird rohe Milch mit einer frisch bereiteten Lösung von Diamidobenzol und einigen Tropfen Wasserstoffsuperoxyd versetzt, so wird sie dunkelblau gefärbt. Diese Färbung ist auch bei Erwärmung der Milch auf 76,5° zu beobachten, bei Erhöhung der Temperatur auf 82° tritt sie nicht mehr auf. Es lässt sich also dadurch pasteurisirte von sterilisirter Milch unterscheiden. Vollmilch und entrahmte Milch geben die gleiche Reaktion, ebenso auch saure Milch; bei fortschreitender Zersetzung wird sie etwas schwächer. Die Reaktion tritt auch im Filtrat von der Magnesiumsulfat-Fällung von roher

[1]) Centralbl. f. Physiol. **12**, 790—793. — [2]) The Analyst **22**, 256—257.

Milch sofort ein. Condensirte Milch und Käse geben die Reaktion nicht, ebenso auch nicht die im Handel erhältlichen Fermente und Enzyme. Verschiedene Amido-, Hydroxyl-, Carboxylderivate des Naphtalins und Benzols erwiesen sich in dieser Beziehung als indifferent.

Wein.

167. **A. Wróblewski: Einige Beobachtungen über den Einfluss der Sterilisation auf die chemische Beschaffenheit der Milch**[1]. Um die Veränderungen der einzelnen Milchbestandtheile zu erforschen, wurden sie in reinem Zustand für sich sterilisirt. Bei Sterilisirung des Milchzuckers wird Säure, wahrscheinlich Milchsäure, gebildet. Eine $^1/_2$ $^0/_0$ige Lösung von Milchalbumin gerann beim Kochen nicht, wohl aber bei Zusatz von 0,4 $^0/_0$ Chlornatrium. Letztere Lösung gerann nach $1^1/_2$stündigem Sterilisiren in leichten, gequollenen Flocken. Zu einer Lösung von 20 g Kuh-Caseïn nach Hammarsten in $^1/_{50}$ Normal-Kalilauge wurde 1 g Chlorcalcium, 0,1 g Magnesiumsulfat und soviel Phosphorsäurelösung gegeben, dass die Flüssigkeit stark opalisirte. Nach Verdünnung auf 1 L. und 2stündigem Sterilisiren schied sich ein zäher, gelblicher Niederschlag aus. Aus dem Filtrat wurde durch 0,28 $^0/_0$ Na Cl-Lösung Caseïn voluminös gefällt. Sterilisiren verändert die Verdaulichkeit des Caseïns kaum. Durch das Sterilisiren der Milch wird also der Milchzucker partiell caramelisirt unter Bildung kleiner Milchsäuremengen, das Albumin gerinnt, das Caseïn wird theilweise gefällt oder wenigstens in einen durch Säuren leichter fällbaren Zustand gebracht. Wenn das Caseïn theilweise ausgefällt ist, wird das Gerinnen der Milch durch Lab erschwert; das Pasteurisiren wirkt ähnlich, aber schwächer. Wein.

168. **Balland: Zusammensetzung und Nährwerth der verschiedenen Käsesorten**[2]. Bei gewöhnlichem Kuhkäse sind bis 80 $^0/_0$ Wasser vorhanden, der Gehalt an N-Substanzen ist grösser, als der an Fett. Crêmekäse, z. B. Neufchâtel, enthalten 50—60 $^0/_0$ Wasser, mehr Fett als Stickstoffsubstanzen und sehr wenig Asche. Halbgesalzene Käse sind fester, enthalten weniger Fett und mehr Asche (1—2 $^0/_0$). Gesalzene Weichkäse enthalten 30—50 $^0/_0$ Wasser, wechselnde Mengen von Stickstoffsubstanzen und Fett (sie prävaliren ab-

[1]) Oest. Chemikerztg. **1**, 5—6. — [2]) Compt. rend. **127**, 879—881.

wechselnd) und 4—5 % Asche. Fester Käse, wie Chester, Holländer, Roquefort, Schweizer, haben eine gleichmässigere Zusammensetzung. Sie enthalten nicht mehr als 30 % Wasser, 4—5 % Salze und etwa gleichviel Stickstoffsubstanzen und Fett. Der Nährwerth der Käse ist sehr gross, wesshalb sie mit Brot zusammen eine werthvolle Nahrung bilden. 100 g Schweizer Käse enthalten so viel Stickstoffsubstanzen und Fett wie 1 L. Milch, und mehr wie 250 g Fleisch mit 75 % Wassergehalt. Wein.

169. **G. Marpmann: Ueber die schwarze Färbung des Käses und über Käsevergiftung**[1]. In Käse mit Knoblauchgeruch wurde Phosphorwasserstoff nachgewiesen, der nach Annahme des Verf.'s zu acuten Intoxicationen Veranlassung giebt. Eine unter Bildung von CH_4, C_2H_4, NH_3, PH_3 und H_2S vor sich gehende Zersetzung der Eiweisskörper im Darm ist dann möglich, wenn eine grössere Ansammlung von Erregern der fauligen Gährung stattgefunden hat. — Die schwarze Farbe der Käse wird wahrscheinlich durch eine Sulfid bildende neue Art von Bacterien erzeugt, die Verf. »ferrophile« nennt, und die einen eisenhaltigen Nährboden brauchen und im Zellinhalt Eisen aufspeichern. Käse ist immer eisenhaltig; das von Besana in schwarzen Käseflecken nachgewiesene Schwefeleisen ist nicht durch die Bereitungsweise in den Käse gelangt, sondern wird auf biologischem Weg erzeugt und in den Bacterienzellen abgelagert. Wein.

170. **R. Burri: Ueber das Vorkommen relativ grosser Bacterien-Colonien in fehlerhaftem Emmenthaler Käse**[2]. Auf den Schnittflächen eines Emmenthaler Käses waren zahlreiche dunkle Punkte, welche ihren Ursprung der Entwicklung eines Spaltpilzes verdankten, der mit dem Bacillus cyaneofuscus nicht identisch ist. Bei der ungeheuren Anzahl der im reifenden Käse vorhandenen Bacterien verfügten einzelne Keime über so günstige Verhältnisse, dass sie trotz der Concurrenz der übrigen sich zu relativ grossen, dem Auge sichtbaren Colonien entwickeln konnten. Sämmtliche aus den fehlerhaften Stellen isolirten Colonien gehörten einer Bacterienart an. Diese besitzt kein Peptonisirungsvermögen und wächst auf

[1] Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, 4, 21—26. — [2] Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, 4, 608—615.

zuckerfreien Nährböden sehr kümmerlich, auf zuckerhaltigen nicht energischer, wie bei vielen anderen Arten. Die Säureproduktion ist eine beschränkte oder an gewisse Verbindungen gebunden, die bei anderen Milchsäurebildnern nicht erforderlich sind. Sterilisirte Milch bringt sie nicht zur Gerinnung; wird sie mit 1 % Pepton versetzt und darin dann der Bacillus cultivirt, dann gerinnt sie. Die Natur der gebildeten Säure, sowie das Verhalten der Culturen auf den verschiedenen Nährböden verweisen dieses Bacterium in die Gruppe der Milchsäurebacterien. Wein.

171. H. Henrici: **Beitrag zur Bacterienflora des Käses**[1]. Neben den Bacterien kommen in wechselnden Mengen Hefen und Schimmelpilze vor, manchmal in so überwiegenden Mengen, dass die Spaltpilze vollkommen dagegen zurücktreten. Der Schweizerkäse ist reich an Bacterien und arm an Hefen, bei amerikanischen Käsen ist es umgekehrt. Gouda-, Port du Salut-, Cantal-, Limburger- und Münsterkäse enthalten gar keine Hefen. In keinem Käse wurden obligat anaërobe Bacterien gefunden. Die Bacterienflora der reifen Käse ist sehr verschieden; der Reifungsprocess ist also durch verschiedene Arten von Bacterien bedingt, oder letztere sind im reifen Käse bereits abgestorben. Am Reifungsprocess sind wahrscheinlich betheiligt: Bac. vesiculiformans, Bac. odorus, Bact. vesiculosum, Bact. tormentosum, Bact. filiforme, Micr. Iris, Micr. grossus, Micr. odorus, Micr. odoratus, Micr. lacteus, Micr. albescens, Micr. olens, Sarc. nivea, Sarc. aurea, Sarc. olens, deren Culturen einen eigenthümlichen Käsegeruch besitzen. Bac. diatripeticus casei Baumann veranlasst nicht ausschliesslich die Lochbildung der Käse; an letzteren sind auch andere Mikroorganismen betheiligt. Wein.

172. H. Weigmann: **Ueber die Betheiligung der Milchsäurebacterien an der Käsereifung**[2]. Alle Käsesorten, Weich- wie Hartkäse, machen in ihrem ersten Reifestadium eine Milchsäuregährung durch. Ob diese zur Reifung gehört, ob sie ein besonderes Stadium derselben vorstellt, ob sie nur eine unvermeidliche Begleiterscheinung vorstellt, ist noch eine offene Frage. Versuche des Verf.'s

[1]) Milchztg. **27**, 119—120. — [2]) Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, **4**, 593—607 u. Milchztg. **27**, 673—675 u. 706—707.

sprechen dafür, dass die Milchsäurebacterien die Käsereifung nicht, oder höchstens bei Hartkäse von der Art der Schweizerkäse bewirken. Zu ermitteln ist dabei noch, welcher Art von Milchsäurebacterien das von Freudenreich beobachtete Peptonisirungsvermögen zukommt. Eine wichtige Rolle bei der Käsereifung ist ihnen aber nicht abzusprechen, da sie bis zu einem gewissen Grade eine normale Reifung sichern. Als ein Beispiel hierfür wird die Anwendung der »langen Wei« zur Herstellung holländischer Käse angeführt. Diese ist eine durch ein bestimmtes Bacterium schleimig gewordene Molke; der darin befindliche Diplo- oder Streptococcus gehört zu den Milchsäurebacterien. Er kehrt in seiner physiologischen Wirkung sofort zu seiner ursprünglichen Bestimmung zurück, sobald er einige Male bei etwas höherer Temperatur gezüchtet wird; es gelingt dann auch schwerlich mehr, ihn wieder zu seiner anormalen Thätigkeit des Schleimigmachens der Molke zurückzuführen. Auch andere Milchsäurebacterien erleiden in ihrer Eigenschaft, Milch zu säuern, nach einiger Zeit eine Einbusse; mit der beginnenden Schwächung machen sie die Milch schleimig. Die günstige Wirkung der »langen Wei« auf die Käsereifung beruht wohl darauf, dass sie durch Bildung von Milchsäure einzelne Bacterienarten vernichtet, wodurch die eigentlichen Reifungsbacterien die Oberhand gewinnen. Milchsäurebacterien in grösserer Menge vermögen gewisse Käsefehler zu beseitigen und auf den Verlauf der Käsereifung günstig zu wirken. Die Milchsäurebacterien begünstigen weiter durch Bereitung eines sauren Nährbodens das Wachsthum von Organismen, welche auf solchem Boden zu wachsen vermögen, wie z B. von Oidien und Schimmelpilzen, die eine Rolle spielen, indem sie den Säuregrad regeln oder reduciren, den Reifungsgrad einleiten und sich wenigstens theilweise an ihm betheiligen. Durch die Verminderung des Säuregrades wird zugleich das Wachsthum peptonisirender Bacterien begünstigt, die im Verein mit Oidien und anderen Pilzen den Sauerstoff im Innern des Käses an sich nehmen und die Entwickelung anaërober Bacterien ermöglichen. Es besteht eine Metabiose zwischen Milchsäurebacterien und Schimmelpilzen, welcher vielleicht eine Meta- oder Symbiose mit anderen zur Käsereifung mitwirkenden Pilzen oder Bacterien nachfolgt. Ein in Milch gezüchtetes Bacterium erzeugte

bei starker Peptonisirung einen intensiven Geruch nach Käse. Dieses Bacterium ist exquisit anaërob, während sein Begleiter aërob ist, aber bei anaërober Züchtung längere Zeit mit erhalten wird. Verf. nennt das anaërobe Bacterium »Paraplectrum foetidum« und das aërobe »Clostridium licheniforme«. Der specifische Charakter einer Käsesorte ist von dem durch die Herstellungs- oder Behandlungsweise bedingten Vorherrschen dieser oder jener Pilzart abhängig. Wein.

173. **A. Kirsten: Untersuchungen über die Veränderungen des Milchfettes beim Reifen der Käse**[1]). Die Untersuchungen sollten zeigen, wie die Qualität des Fettes durch den Reifungsprocess beeinflusst wird. Um auch auf die quantitative Veränderung, welche das Fett und die fettfreie Trockensubstanz beim Reifen der Käse erleidet, schliessen zu können, wurde die Untersuchung bei zwei Käsesorten von längerer Reifungsdauer auch auf die Ermittelung der übrigen Bestandtheile der Trockensubstanz ausgedehnt. Zur Untersuchung gelangten Camembert-, Neufchâtel-, Tilsiter Fett- und Holländer Käse. Die erhaltenen Resultate zeigen, dass die aus den Versuchskäsen zu verschiedenen Zeiten der Reifung ausgezogenen Neutralfette qualitativ fast gleich zusammengesetzt waren. Ein quantitativer Zerfall des Käsefettes ist demnach bei der Käsereifung immerhin möglich; er vollzieht sich aber so, dass die Theile des Fettes gleichmässig dieser Zersetzung unterliegen. Ferner konnte bei der Käsereifung nur eine geringe Abnahme der absoluten Fett- und Aetherextraktmengen festgestellt werden. Im Aetherextrakt des frischen Käses ist von sauren Bestandtheilen sicher nur die Milchsäure vorhanden, während im Aetherextrakt des reifen Käses auch andere Säuren gebildet sind. Das Vorhandensein von freien, nicht flüchtigen Fettsäuren im reifen Käse ist für die Annahme eines Zerfalles von Neutralfett nicht beweisend. Es wurde auch nur eine ganz geringe Abnahme von Fett constatirt. — Ueber die Untersuchung der übrigen Bestandtheile der Käsemasse lagen bisher nur wenig Mittheilungen vor. Ausführlich sind nur die Veränderungen einiger schweizerischer Käsesorten, insbesondere des Emmenthaler Käses, studirt worden, und es erscheint wichtig, zu wissen, ob die dort gezogenen

[1]) Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1, 742—759.

Schlüsse allgemeine Geltung haben, d. h. auch auf andere Käsesorten bezogen werden können. Das war nicht wahrscheinlich, da bezüglich Herstellung und Reifung der Käse nicht unbeträchtliche Unterschiede bestehen. Um zur Beantwortung dieser Fragen mit beizutragen, wurden 3 Käse in verschiedenen Stadien der Reifung untersucht. Die Ergebnisse sind aus folgenden Tabellen ersichtlich:

I. Neufchâtel-Käse.

	Stadium der Reifung			% Reifungsverlust der absoluten Mengen
	I.	II.	III.	
	%	%	%	%
Wasser	51,42	50,84	48,60	11,66
Trockensubstanz	48,58	49,16	51,40	6,62
Aetherextrakt	26,21	26,60	28,41	4,40
Fettfreie Trockensubstanz	22,37	22,56	22,99	9,23
Asche	5,00	5,81	6,18	—
Kochsalz	4,11	4,91	5,19	—
Kochsalzfreie Asche	0,89	0,90	0,99	—
Trockensubstanz, frei von Asche und Kochsalz	43,18	43,35	45,22	8,43
Trockensubstanz, frei von Asche, Kochsalz und Fett	17,37	16,75	16,81	14,51

II. Tilsiter Fettkäse.

	Stadium der Reifung		% Reifungsverlust der absoluten Mengen
	I.	II.	
	%	%	%
Wasser	43,42	41,15	11,54
Trockensubstanz	56,58	58,85	2,82
Säurefreier Aetherextrakt (Neutralfett)	25,59	26,69	2,58
Fettfreie Trockensubstanz	30,99	32,16	3,02
Gesammtasche	4,63	5,93	—
Kochsalz	1,94	3,17	—
Kochsalzfreie Asche	2,69	2,76	3,72
Trockensubstanz, aschefrei	51,95	52,92	4,83
„ asche- und fettfrei	26,36	26,23	7,00
Stickstoff	3,64	3,79	2,74
Stickstoffhaltige Substanz	26,36	26,23	1,00

III. Holländer Käse.

	Stadium der Reifung I.	Stadium der Reifung II.	% Reifungsverlust der absoluten Mengen
	%	%	%
Wasser	44,56	40,91	15,61
Trockensubstanz	55,44	59,09	2,05
Aetherextrakt	24,01	25,98	0,54
Fettfreie Trockensubstanz	31,43	33,11	3,19
Asche	4,27	6,49	—
Kochsalz	1,65	3,62	—
Kochsalzfreie Asche	2,62	2,87	—
Trockensubstanz, aschefrei	51,17	52,60	5,54
„ asche- und fettfrei	27,16	26,62	9,96
Stickstoff	3,91	3,96	6,89
Stickstoffhaltige Substanz	27,16	26,62	9,96
Stickstoff der Eiweisszersetzungsprodukte	—	0,92	21,61
Eiweisszersetzungsprodukte	—	5,97	—
Proteïnstickstoff	3,91	3,04	28,50

Die Verluste an den einzelnen Bestandtheilen sind aus den Tabellen ohne Weiteres ersichtlich. Da die Untersuchungen nur je an einem Käse der betreffenden Sorte erhalten worden waren, lässt sich nicht mit Sicherheit behaupten, dass die quantitativen Veränderungen der Käsemasse einer bestimmten Sorte immer analog den hier gefundenen Veränderungen stattfinden müssen. Wein.

174. **N. Gerber und M. M. Craandijk: Die Acidbutyrometrie, angewendet auf die Käsefettbestimmung**[1]. Man zerreibt Käse auf's feinste, wägt 20—100 g in kleinen Mörsern ab, trocknet in letzteren 15—30 Min. bei 60° C. und bringt dann in einen Vacuumexsiccator mit Chlorcalcium. Jedesmal nach dem Oeffnen desselben wird die Masse wieder verrieben. Das Trocknen dauert 2 bis 3 Tage, dann wird der grösste Theil des Fettes extrahirt und wieder im Vacuum getrocknet. Der Käse wird dann zu feinem Pulver verrieben, dieses kurz bei 100° getrocknet, 12 Std. in das Vacuum

1) Milchztg. 27, 449—454.

gestellt und abermals 4—6 Std. extrahirt. Das Trocknen des Käsefettes geschieht in Zwischenräumen von 20 zu 20 Min. Das Gewicht bleibt nach 4—5 maligem Trocknen constant. Zur Fettbestimmung im Butyrometer wird Käse mittelst Spatels in das G.'sche Becherchen gedrückt und dieses in das Butyrometer geschoben. Nachdem das Becherchen in den bauchigen Theil desselben entleert und mittelst des Spatels die an der Glaswand haftende Käsemasse abgerieben ist, wird das Butyrometer bis zum Theilstrich 20 mit verdünnter Schwefelsäure (Säure von 1,820—1,825 spec. G. auf 1 : 1 verdünnt) und 1 cm^3 Amylalkohol (bei Magerkäsen $^1/_2$ cm^3) gefüllt. Dann wird mit dem Pfropfen verschlossen, geschüttelt, der Stopfen gelüftet und die Mischung im Wasserbad auf 50—60° angewärmt. Dann wird wieder verschlossen. Wegen langsamen Lösens des Käses in der verdünnten Säure ist kräftiges Schütteln erforderlich. Wenn die Lösung erfolgt ist, wird 1—2 Mal centrifugirt. Vor dem Ablesen wird das Butyrometer auf 65—70° erwärmt. Die Fettabscheidung ist in der Regel so klar, dass bis auf 0,1—0,2 % abgelesen werden kann. Die Berechnung geschieht nach $Q:P = 5:x$. Q = Einwage des Käses, P = abgelesene Butyrometerzahl. Mit der Gewichtsanalyse ergeben sich Differenzen von 0,06—1,89 %. Wein.

VII. Harn und Schweiss.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Niere, Sekretion.

*Ernst Bendix, über die Wirkung des Kochsalzes auf die Nieren. Ing.-Diss. Freiburg i. B. 27 Seiten.

*Gerh. Zeppenfeld, experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung des Morphins auf die Harnentleerung. Ing.-Diss. München 1898.

P. Fr. Richter, Diuretica und Glycosurie, Cap. IX.

175. W. H. Thompson, Einfluss, welchen Pepton und seine Vorstufen bei Injection in den Kreislauf auf die Arbeit der Niere ausüben.

*E. Lazzaro und A. Pitini, Wirkung des Atropins auf die Harnabsonderung. Arch. di Farmac. e Terap. 1898, pag. 209. Durch Katheterismus der Harnleiter bei Hunden und Kaninchen mit intactem oder durchtrenntem Vagus, denen Atropin verabreicht worden war, fanden die Verff., dass der Vagus einen direkten Einfluss auf die Harnausscheidung hat. Dies erhellt deutlich aus den Erscheinungen nach Durchtrennung des Vagus (selbst wenn sie unterhalb des Zwerchfells stattfindet). Der Pneumogastricus hat also sekretorische Fasern. Auch das Atropin hat eine Wirkung auf die Harnabsonderung, indem das Alkaloïd die Endfasern des Vagus in der Niere lähmt.

Colasanti.

176. Alex. Korányi, über die Diagnostik der Niereninsufficienz.

*M. Futran, über die diuretische Wirkung des Harnstoffes. Therapeut. Monatsh. **12**, 132—136.

*Fritz Bockmann, über den Werth der Methylenprobe für die Prüfung der Funktion der Niere. Ing.-Diss. Leipzig 1898.

*Mavrojannis, Schwankungen in der Elimination von Methylenblau. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 263—264. Eine Frau mit subacuter Nephritis mit verschiedenen Cylindern im Urin, reconvalescent von einer schweren Rubeola und einem Anfall von Lungenödem, eliminirte subcutan injicirtes Methylenblau (5 cg) in normaler Weise; binnen 40 bis 50 Min. erschien dasselbe im Urin und die Ausscheidung dauerte 24 bis 48 Std. Die Giftigkeit des Urins war ungefähr normal; 52 cm^3 tödteten 1 kg; auch die Giftigkeit des Serums war nicht gesteigert. Die leichte Ausscheidung des Methylenblau kann davon abhängen, dass andere Organe, z. B. die Leber, dasselbe nicht in normaler Weise zurückhalten (Cavazzani). Für diese normale Funktion der Leber spricht die Beobachtung, dass beim Kaninchen nach Injection von 1 mg Methylenblau in eine Ohrvene binnen 15 Min. der Farbstoff im Urin auftritt und die Ausscheidung über einen Tag dauert, dass dagegen nach Injection in die Vena portae die Ausscheidung in drei Stunden beendigt ist, sowie, dass nach Injection des Farbstoffes in die V. portae einer ausgewaschenen Kaninchenleber aus den Vv. hepaticae eine farblose Flüssigkeit ausströmt. Wahrscheinlich ist die reducirende Wirkung der Leber hier maassgebend. Herter.

*A. Sicard und R. Mercier, Durchgang von Methylenblau durch die Placenta. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 63—64. Aus dem Hôpital St. Antoine. Verff. injicirten in 16 Fällen gesunden Schwangeren je 0,05 g Methylenblau subcutan 3 Min. bis 22 Std. vor der (recht-

zeitigen) Entbindung. Das Minimum der Zeit, binnen welcher der Farbstoff (begleitet von einem Leuko-Produkt) im Urin des Kindes auftrat, betrug 80 bis 90 Min. Die Neugeborenen entleerten zwei bis drei Tage lang blauen Urin. In der Milch der Frauen liess sich weder der Farbstoff noch das Leuko-Produkt desselben nachweisen. In 6 Fällen wurde klare (von Meconium freie) Amnios-Flüssigkeit untersucht, sie wurde frei von Farbstoff und von Chromogen desselben gefunden; demnach scheint jedenfalls in der letzten Zeit (22 Std.) des Fötallebens der Embryo keinen Urin in das Amnios zu entleeren. Herter.

*L. Schaller, zur Frage der Harnsekretion des Fötus. Centralbl. f. Gynäkol. **22**, 321—323. Sch. hat an Schwangere Phloridzin verabreicht und dann das Fruchtwasser untersucht, von der Voraussetzung ausgehend, dass dieses Gift auch den Neugeborenen schädige, was sich dann, wenn das Fruchtwasser als Harn aufzufassen ist, durch den Zuckergehalt erkennen liesse. Bei Verabreichung in früherer Zeit (4.—6. Monat) war das Fruchtwasser zuckerfrei. Wurden Schwangere längere oder kürzere Zeit bis zum Eintritt der Wehenthätigkeit gefüttert, so enthielt das Wasser unter 20 Fällen 14 Mal keinen Zucker, 6 Mal mässige Mengen. Während der Zucker aus dem Urin der Mutter etwa 8 Std. nach der letzten Fütterung verschwunden ist, liess sich im Urin des Neugeborenen in allen Fällen Zucker nachweisen, sofern die letzte Verabreichung nicht vor mehr als 32 Std. stattgefunden hatte. Hunde, die 8 Tage lang stark unter Phloridzin gesetzt waren, wurden laparotomirt und das Fruchtwasser untersucht; es wurde in keinem Falle Zucker darin gefunden. Andreasch.

*L. Schaller, über Phloridzindiabetes Schwangerer, Kreissender und Neugeborener und dessen Beziehungen zur Frage der Harnsekretion des Fötus. Arch. f. Gynäkol. **57**, 566 bis 595. Sch. schliesst aus seinen Versuchen (siehe das vorstehende Referat): Eine regelmässige Sekretion und periodische Exkretion des fötalen Urins in das Fruchtwasser hinein während der Schwangerschaft, selbst in der allerletzten Zeit, ist vollkommen ausgeschlossen. Die Nierensekretion des Fötus beginnt normaler Weise meistens schon intra partum unter dem Einflusse der durch die Wehenthätigkeit gesetzten Störungen des Placentarkreislaufes; in der allergrössten Mehrzahl der Fälle kommt es jedoch während der Geburt nicht zur Entleerung der kindlichen Harnblase in das Fruchtwasser hinein. Demgemäss besteht das Fruchtwasser der Kreissenden fast ausschliesslich nicht aus vom Fötus geliefertem Urin, sondern aus Transsudat aus den mütterlichen Gefässen. Die Niere des Neugeborenen funktionirt langsamer, als die des Erwachsenen; eine regelrechte Thätigkeit derselben kommt erst post partum zu Stande. Andreasch.

Harnstoff, Harnsäure, Alloxurkörper.
(Vergl. auch Cap. IV und XV.)

*Chassevant, über die Fällung des Harnstoffes durch Phosphorwolframsäure. Bull. Soc. Chim. Paris [3] **19**, 255—256. Harnstofflösungen von 2% und mehr werden durch Phosphorwolframsäure krystallinisch gefällt, was bei der Pflüger-Bleibtreu'schen Harnstoffbestimmungsmethode zu beachten ist.

*G. Meillère, Reagens zur Bestimmung des Harnstoffes. Pharm. Post **31**, 191; Chem. Centralbl. 1898, I, 1243. Zur Zerlegung des Harnstoffes im Ureometer wird conc. Javel'sches Wasser verwendet, das 30 Vol. aktives Chlor enthält; die Flüssigkeit wird mit dem gleichen Volumen 10%iger Natronlösung verdünnt und hiervon 10 cm^3 auf 10 cm^3 mit der fünffachen Wassermenge verdünnten Harns einwirken gelassen unter Zusatz von 1 cm^3 Bromkaliumlösung (1 : 5). Nach Helm fügt man dem Harn noch einen Tropfen Zuckersyrup hinzu. Erwärmen ist kaum nothwendig, die Ablesung kann nach 5 Min. erfolgen. Andreasch.

*H. Moreigne, Modification des Verfahrens von Mörner und Sjöqvist zur Bestimmung des Stickstoffes im Harnstoff oder des Harnstoffes. Journ. Pharm. Chim. [6] **8**, 193—197. M. bestimmt den Stickstoff im Verdampfungsrückstand statt nach Kjeldahl im Ureometer mittelst Hypobromit.

*H. Moreigne, volumetrische Bestimmung des Stickstoffes im Harnstoff oder des Harnstoffes mittelst einer alkalischen Natriumhypobromitlösung nach der Behandlung des Urins 1. mit Phosphorwolframsäure, 2. mit basischem Bleiacetat und Phosphorwolframsäure. Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 197—200, 241—245; Chem. Centralbl. 1898, II, 793 und 827. Aus Harn wird direkt mehr Stickstoff durch Bromlauge entwickelt, als dem Harnstoffe entspricht. Auch der mit Bleiacetat gereinigte Harn enthält noch Ammoniaksalze. Verf. hat früher [Ing.-Diss. Paris 1895] die Reinigung mit Phosphorwolframsäure und Salzsäure vorgeschlagen. Jetzt wird Bleiacetat und Phosphorwolframsäure benützt. Durch das neue Verfahren werden aus dem Urin entfernt: Kreatin, Kreatininbasen, Peptone, Leukomaïne, Albumosen, Albuminoïde, Ammoniak (durch Phosphorwolframsäure), Sarkin und Xanthin (durch diese und Bleiacetat), Leucin und Tyrosin kommen zwar in pathologischen Harnen vor, werden durch die Fällungsmittel nicht gefällt, aber auch durch die Bromlauge nicht angegriffen. Zur Fällung der Harnsäure genügt die Salzsäure der Lösung (?), Antipyrin wird durch Bleiacetat gefällt. Bei der Behandlung des Harnes mit Phosphorwolframsäure allein verfährt man in folgender Weise: 10 cm^3 des filtrirten Harnes werden in einen Kolben von 50 cm^3 gegeben, mit Wasser, 4 cm^3 Salzsäure

und 15—20 cm^3 Phosphorwolframsäure versetzt, sodass das Gefäss nicht bis zum Aichstrich gefüllt ist. Nach 24—48 Std. wird eine Probe daraufhin untersucht, ob Phosphorwolframsäure noch eine Fällung erzeugt. Ist dies nicht der Fall, so wird aufgefüllt; 25 cm^3 des Filtrates werden mit Natronlauge in Gegenwart von Phenolphtaleïn neutralisirt, die Lösung auf 50 cm^3 aufgefüllt und dann 10 cm^3 in das Ureometer eingefüllt. — Bestimmung des Harnstoffes bei Fällung mit beiden Reagentien. Dieses combinirte Verfahren giebt keine wesentlich anderen Resultate, als obiges Verfahren. Die Differenzen sind meist nicht grösser als 1⁰/₀, mit Ausnahme besonderer, pathologischer Harne. Es werden 50 cm^3 Harn mit 10 cm^3 basischer Bleiacetatlösung gefällt, auf 100 cm^3 aufgefüllt und filtrirt. 40 cm^3 werden durch Schwefelsäure vom Blei befreit, der Ueberschuss neutralisirt, 1—2 Tropfen Salzsäure zugefügt, auf 50 cm^3 aufgefüllt und 25 cm^3 des Filtrates mit 3—4 cm^3 Salzsäure und 10 cm^3 Phosphorwolframsäure versetzt und weiter wie oben verfahren. Andreasch.

*H. Moreigne, über das Stickstoffverhältniss oder das Verhältniss des Harnstoffstickstoffes zum Gesammtstickstoffe im Harn. Verschiedene Ursachen, welche seinen Werth verändern. Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 293—302; Chem. Centralbl. 1898, II, 1212. M. studirte die Einflüsse, welche obiges Verhältniss alteriren. Zunächst schliesst die Methode von Kjeldahl-Henninger viele Fehlerquellen in sich; Quecksilber, Kupfer und deren Salze, $KMnlO_4$ und andere Oxydationsmittel sind zu vermeiden; auch die Menge der Schwefelsäure, die Höhe der Temperatur ist von Einfluss. Die Hypobromitmethode gelingt am besten, wenn man den Harn soweit verdünnt, dass er 0,4—0,5⁰/₀ Harnstoff enthält, und wenn man stets die gleiche Menge der conc. Bromlauge nebst Glycose verwendet. Unter diesen Umständen lag bei reinen Harnstofflösungen das entwickelte Stickstoffvolum dem theoretischen am nächsten. Die Bromlauge wird aus 120 cm^3 Natronlauge (von 36⁰ B.), 70 cm^3 ausgekochtem Wasser und 10 cm^3 Brom hergestellt. Verf. zeigt, wie sich das obige Verhältniss ändert, sobald man für die einzelnen Gruppen der N-Substanzen verschiedene Bestimmungsmethoden anwendet. Von Einfluss sind die Ernährung, pathologische Verhältnisse, Arzneien etc. Verf. arbeitet nach früher beschriebenen Verfahren und erhält dabei Resultate, die sich sehr denen von Mörner und Sjöqvist nähern; jedoch ist das Verfahren dieser Autoren langwieriger und nicht so praktisch wie die „Phosphorwolframsäuremethode". Das Verhältniss bewegte sich zwischen 78 und 80, nach Mörner-Sjöqvist zwischen 77 und 79.

*Haig, Ammoniumchlorid zum Nachweis der Harnsäure. Royal Med. and Chirurg. Soc. of London 1898, 22. März; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **9**, 442. Man mischt einen

Tropfen Blut mit einem Tropfen einer 10 %igen Soda- und dann mit einem Tropfen einer 20 %igen Salmiaklösung, bedeckt mit einem Deckglas und lässt 30 Min. stehen, indem man die Verdunstung verhütet. Unter dem Mikroskop sieht man dann farblose, runde Körnchen, deren Menge im geraden Verhältniss zu der Menge der im Harn ausgeschiedenen Harnsäure stehen soll. In der Discussion bemerkt Luff, dass diese Reaktion auch mit Gänseblut eintrete, das keine Harnsäure enthält.

*T. Gigli, über eine Reaktion der Harnsäure und eine volumetrische Bestimmungsmethode derselben. Chemikerztg. **22**, 330—331. Wird der in Harn durch molybdänsaures Ammon gebildete Niederschlag in Lauge oder Ammoniak gelöst, so wird er durch Reduction zum Theile in blaue Molybdänoxyde verwandelt. Die Ursache der Reduction ist die Harnsäure [bereits bekannt, vergl. Th. R. Offer, J. Th. **24**, 76, Ref.]. Oxydationsmittel entfärben diese blaue Flüssigkeit. Verf. will durch Titration mit Permanganat die Menge der Harnsäure bestimmen. Andreasch.

*Gottfr. v. Ritter, Erwiderung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 410—411. Zurückweisung der Kritik von Folin [J. Th. **27**, 332] in Betreff der Hopkins'schen Harnsäuretitrirung.

*Otto Folin, die Hopkins'sche Harnsäurebestimmung. Zeitschrift f. physiol. Chemie **25**, 64. F. entgegnet Ritter, dass er bei der Titrirung der Harnsäure statt des schon längst bekannten richtigen, einen neuen unrichtigen Faktor gefunden hat, dass er eine unrichtige Correctur für die Löslichkeit der Harnsäure benutzt und dass er die Löslichkeit des Ammoniumurates übersehen hat.
Andreasch.

*Rich. Hermann, über die alkalimetrische Methode der Harnsäurebestimmung von F. Gowland Hopkins. Ing.-Diss. Berlin 1898.

*Tunnicliffe und Rosenheim, eine neue volumetrische Methode zur Harnsäurebestimmung. Brit. med. journ. 1898, Februar 4; Centralbl. f. innere Medic. **19**, 512. Die Methode besteht in der Herstellung einer Normallösung von Piperidin, mit welcher eine Titrirung der rein abgeschiedenen Harnsäure vorgenommen wird. Die Abscheidung erfolgt am besten nach der von Hopkins angegebenen Weise mit Hilfe von Ammoniumchlorid als Ammoniumsalz, welches dann durch Salzsäure zerlegt wird. Die so aus 100 cm³ Harn erhaltene Säure wird abfiltrirt, mit 15—20 cm³ Wasser bis zum Verschwinden der sauren Reaktion (Congopapier) gewaschen. Die Säure wird mit Wasser gekocht und hierzu die Normallösung von Piperidin, der einige Tropfen alkoholischer Phenolphtaleïnlösung zugefügt sind,

mittelst Bürette zugesetzt. Der Harnsäuregehalt ist leicht zu berechnen, da 0,84 Theile Säure 0.425 Theilen Piperidin entsprechen.
Andreasch.

*Triollet und Eury, Bestimmung der Harnsäure im Harn. Répert. Pharm. 1898, 253. Es wird das Folin'sche Verfahren empfohlen.

*C. Warneke, über die quantitative Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Harn. Ing.-Diss. Göttingen 1898.

177. L. de Jager, Verfahren zur Bestimmung der Harnsäure.
Harnsäureausscheidung und -Bildung Cap. XV.
Harnstöffbildung Cap. IX und XV.

*Rob. Arnstein, über die quantitative Bestimmung der Xanthinbasen im Harn. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, No. 15. Vom Camerer'schen Verfahren zur Bestimmung der Xanthinbasen hat Salkowski nachgewiesen, dass der Silberniederschlag stets Ammoniak enthält. Man kann dennoch den Stickstoffgehalt des Niederschlages für die Bestimmung der Harnsäure verwerthen, wenn man das Ammoniak durch Kochen mit Magnesia austreibt. Gleiche gute Resultate erhielt Verf. bei der Titration des durch Veraschen des Harnsäureniederschlages erhaltenen Silbers mit Rhodanammon.
Andreasch.

178. M. Krüger und G. Salomon, die Alloxurbasen des Harnes.

Zucker, reducirende Substanz.

*Theod. Lohnstein, über die aräometrische Bestimmung des Traubenzuckers im Harn. Allg. medic. Centralztg. 1898, No. 58.

*Max Einhorn, zur Sache des Gährungssaccharometers. Berl. klin. Wochenschr. 1898, 1050.

*Theod. Lohnstein, Erwiderung. Ibid. 1051. Polemisches.

179. Th. Lohnstein, ein neues Gährungssaccharometer.

180. H. Malfatti, über den Zuckernachweis im Harn mit Hilfe der Trommer'schen Probe.

*W. Schlosser, zur Zuckerbestimmung im Harn. Pharmac. Centralh. 39, 259—261.

E. Polenski, über die quantitative Bestimmung des Zuckers in Fleisch und Harn, Cap. XI.

*A. Mc. Keller, Bestimmung des Zuckers im Harn. Pharmac. Journ. 1897, 168; Chemikerztg. Repert. 1898, 97.

181. Alfred Fröhlich, über den Nachweis von Traubenzucker im Harn mittelst Methylenblau.

182. Ed. Hocke, über den Nachweis von Traubenzucker im Harn mit Methylenblau.

*A. M. Julhiard, Nachweis der Glycose mit Lakmuslösung Ann. chim. anal. 3, 154—155; Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1, 640. Lakmusfarbstoff wird wie Indigo durch eine alkalische Traubenzuckerlösung verändert. Zum Nachweise des Zuckers im Harn wird der mit Soda alkalisch gemachte Harn nach Zusatz von Lakmuslösung aufgekocht; ein Verschwinden der blauen Farbe zeigt Zucker an. Andreasch.

*Rich. Benjamin, über die klinische Verwendbarkeit der Lehmann'schen jodometrischen Zuckerbestimmung. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 551—552. B. hat diese Methode [J. Th. 27, 64] nachgeprüft und empfiehlt sie als genau und leicht ausführbar für den Kliniker. Andreasch.

*M. Mac Donald, Notiz über die Pikrinsäure als Zuckerreagens. Lancet; Centralbl. f. innere Medic. 18, 152. Werden 4 cm^3 Urin mit der gleichen Menge gesättigter Pikrinsäurelösung, 2 cm^3 Kalilauge und 6 cm^3 Wasser vermischt, so bildet sich schon in der Kälte durch das Kreatinin eine orange Färbung aus, welche beim Erhitzen, falls der Harn zuckerhaltig ist, stark an Intensität zunimmt. Verdünnt man die Mischung stark (mit 64 cm^3 Wasser), so wird die Farbe beim jedesmaligen Erwärmen dunkler, um sich nach dem Kochen zu verlieren und beim Erkalten wieder zu kommen; ist aber Zucker zugegen, so tritt bei Erhitzung anfänglich Entfärbung des orangen Farbentones ein, wonach jedoch schon nach kurzem Kochen erneute Färbung sich einstellt. Dies ist besonders gut zu erkennen, wenn man nur den oberen Theil des Reagensglases erwärmt.

183. Mart. Klimmer, zwei neue klinische Methoden der quantitativen Zuckerbestimmung im Harn.

184. Mart. Klimmer, ist Traubenzucker ein normaler Bestandtheil des Harnes unserer Haussäugethiere?

185. Ferd. Blumenthal, über noch wenig bekannte, im Harn nachweisbare Kohlehydrate.

*B. Studer, Nachweis von Aceton im Harn. Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 36, 149—151; Chem. Centralbl. 1898, I, 1152. Die Legal'sche Nitroprussidreaktion ist bei 0,1 oder mehr Procenten Aceton brauchbar, bei den geringen Mengen im Harn lässt sie oft im Stiche. Auch die Methode von Lieben und Dragendorff, welche auf der Ueberführung des Acetons im Destillate in Jodoform beruht, ist nicht immer sicher und eindeutig. Verf. verfährt folgendermaassen: Von 50 cm^3 Urin, mit 5 cm^3 verdünnter Schwefelsäure versetzt, werden 3 cm^3 abdestillirt und in einem über das Abflussrohr des Siedekölbchens gesteckten und mit Wasser gekühlten Reagensrohre aufgefangen. Zum Destillate werden 6—10 Tropfen einer frisch bereiteten 10%igen Nitroprussidnatriumlösung und 1—2 Tropfen

Natronlauge gesetzt. Bei Gegenwart von Aceton tritt Purpurfarbe auf, bei Abwesenheit desselben wird die Flüssigkeit gelb bis orange. Wenn bei geringen Mengen die Reaktion nicht sicher ausfällt, setzt man 6—8 Tropfen Eisessig zu; die auftretende weinrothe Färbung beweist die Gegenwart von Aceton. Um Störungen der Reaktion durch Schwefelwasserstoff zu verhüten, ist es erforderlich, die Destillate der Urine, namentlich nicht mehr frischer, zuvor mit Bleipapier zu prüfen. Ebenso ist die vorherige Prüfung auf Acetessigsäure angezeigt.

Albumin, Pepton.
(Vergl. Cap. XVI.)

*Wm. C. Alpers, zur Harnuntersuchung. Pharm. Centralh. **39**, 619—620; Chem. Centralbl. 1898, II, 685. Zum Eiweissnachweis wird der Harn mit Salzsäure angesäuert und mit einem gleichen Volumen einer 1%igen Quecksilbersuccinimidlösung vermischt, wodurch bei Gegenwart von Eiweiss weisse Wolken erscheinen. Empfindlichkeitsgrenze 1 : 150,000. Für die quantitative Zuckerbestimmung nimmt Verf. die Gährprobe in einem Probeglas mit Fuss von 50—60 cm³ Inhalt vor und fängt die durch ein Chlorcalciumrohr getrocknete Kohlensäure in einem gewogenen Geissler'schen Kaliapparate auf. Zuletzt wird Luft durch den Apparat gesaugt; Gährdauer 8—10 Std. 1 Theil CO_2 entspricht 2,0458 Theilen Glucose.
Andreasch.

*O. A. Zabel, kritische Schätzung einiger Reagentien auf Eiweiss und Mucin und Methoden der Abscheidung des Mucins aus Harn. Farmaz. Journ. 1898, 31; Chemikerztg. Repert. **22**, 102.

*Loubiou, Bleisuperoxyd zur Erleichterung des Nachweises von Albumin in getrübten Harnen. Répert. Pharm. 1898, 394; Chemikerztg. Repert. **22**, 256. 10 cm³ des Harnes werden mit etwas Phenolphtaleïn, darauf mit Natronlauge bis zur schwachen Rothfärbung und dann mit 1—1,5 g Bleisuperoxyd versetzt, geschüttelt und filtrirt. Im Filtrate lässt sich das Eiweiss durch Tanret's Reagens nachweisen.

*Cas. Strzyzowski, Persulfate als Reagens zum Nachweis von Eiweiss im Harn. Schweizer Wochenschr. f. Pharm. **36**, 545 bis 546; Chem. Centralbl. 1899, I, 151. Bluteiweissstoffe werden durch Alkalipersulfate sofort gefällt, ebenso das Eiweiss des Harnes. Man bringt 5—10 cm³ des klaren Harnes in ein Reagensglas und schichtet mittelst Pipette eine 10%ige Ammoniumpersulfatlösung darüber, wodurch sich Eiweiss als eine weissgraue, trübe Zone abscheidet. Diese Zone soll noch bei einer Verdünnung von 1 : 100,000 bemerkbar sein. Bei gleichzeitiger Gegenwart von Gallenfarbstoff ist die Zone grün gefärbt. Die coagulirende Wirkung der Persulfate

kommt ausschliesslich dem frei werdenden Sauerstoff zu, da das sich bei der Zersetzung bildende Disulfat diese Wirkung bei so grosser Verdünnung nicht zeigt. Peptone und Urate sollen keine Täuschungen veranlassen.

186. F. Mittelbach, über ein einfaches, für den praktischen Arzt geeignetes Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Eiweisses im Harn.

*Dumesnil, zur Bestimmung des Eiweisses in Eiterharnen. Ann. des mal. des org. gén. urin. 1898, 221; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. 9, 336. Die Untersuchung auf Eiweiss muss sofort vorgenommen werden, da bei der Zersetzung des Urins Alkalialbumine, Nucleoalbumine, Serumalbumine und Proteosen aus den zerfallenden Leukocyten in den Urin übergehen können. Bei sauer entleertem Urin kann der Eiweissgehalt (Kochprobe) binnen 36 Std. um 0,4—0,6 % zunehmen, bei alkalischem Urin betragen die Differenzen 0,4—0,8 %. Dabei wird noch ein Theil der Albumine durch die Bacterien in Proteosen, die bei der Kochprobe nicht ausfallen, umgewandelt.

187. Huppert, über den Noël-Paton'schen Eiweisskörper.

188. J. Bang, zum Nachweis der Albumosen im Harn.

*A. Ssadowen, eine neue Modification der klinischen Methoden zur Bestimmung von Peptonen (Albumosen) im Urin mittelst der Phosphorwolframsäure. Russkij Archiw Patologii, klinitscheskoi Mediciny i Bacteriologii 5, No. 1; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 26. Verf. giebt ein Verfahren an, bei welchem man den Einfluss der Pigmente bei der Salkowski'schen Peptonbestimmung leicht beseitigen kann. Er zerstört die Pigmente durch Permanganat, nachdem er sich überzeugt hat, dass diejenige Menge von Permanganat, welche zum Zerstören der Pigmente nothwendig ist, die Peptone nicht angreift. 25—50 cm^3 eiweissfreien Urins werden im Becherglase erhitzt bis nahe zum Siedepunkte, dann werden 2,5—5 cm^3 Salzsäure zugefügt, und nun eine 3—5 %ige Permanganatlösung, zunächst 2—10 cm^3 auf einmal, je nach der Farbe des Urins, dann vorsichtig und weniger; der Urin bekommt dann plötzlich eine hellgelbe Farbe, zuweilen ist er ganz farblos. Hat man zu viel Permanganat zugegeben, so kann der Ueberschuss durch einige Oxalsäurekrystalle leicht entfernt werden. Des Weiteren wird nach Salkowski verfahren. Fällen mit Phosphorwolframsäure, Lösen des Niederschlages in 1 % Lauge und Anstellung der Biuretreaktion. Andreasch.

189. E. Freund, zur Methodik des Peptonnachweises im Urin.

Harnfarbstoffe.
(Vergl. auch Cap. XVI.)

190. F. G. Hopkins und Arch. E. Garrod, über Urobilin. II. Die procentische Zusammensetzung von Urobilin.

191. J. L. W. Thudichum, über das Urobilin.

*E. Deroide, über den Nachweis von Urobilin im Urin. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 302—303. Bei den gebräuchlichen Verfahren zum Nachweis von Urobilin im Urin entsteht das Pigment aus seinem Chromogen; man hat daher fälschlich das Urobilin für einen normalen Harnbestandtheil angesehen. Fängt man den Urin in einem gefärbten oder mit schwarzem Papier umgebenen Glas auf und untersucht bei künstlicher Beleuchtung, so zeigt normaler Urin den Absorptionsstreifen zwischen b und F nicht. Das Chromogen ist dagegen stets vorhanden und bildet im Sonnenlicht schon binnen einiger Augenblicke Urobilin; einige Tropfen Salpetersäure bewirken die Umwandlung fast momentan. Zum Nachweis von präformirtem Urobilin schüttelt man nach Saillet den mit Essigsäure angesäuerten Urin mit Essigäther aus und prüft das Extrakt spektroskopisch. (Bei der ganzen Behandlung muss das Sonnenlicht ausgeschlossen werden.) Im Falle das Pigment neben dem Chromogen vorhanden ist, kann man letzteres in dem Essigätherextrakt nachweisen, nachdem man demselben durch Schütteln mit schwach ammoniakalischem Wasser das Urobilin entzogen hat. Herter.

*S. S. Salaskin, über die Frage der Oxydation des Urobilins in Uroroseïn. Arch. biol. d. St. Petersb. **5**, 375—379. Nach Zawadski [J. Th. **21**, 285] geht Urobilin in alkalischer Lösung durch Calomel in Uroroseïn über, da die angesäuerte Lösung das Spektrum dieses Farbstoffes zeigt. Nach S. ist aber das Spektrum verschieden von dem des Uroroseïns; dasselbe Spektrum tritt auch auf, wenn man zur alkalischen Urobilinlösung Salzsäure ohne Calomel giebt; es rührt daher jedenfalls von einem aus Urobilin durch die Säure gebildetem Produkte her. Andreasch.

*Jd, die Urobilinausscheidung im Kindesalter. Sperimentale **49**, Heft I u. II; Arch. f. Kinderheilk. **24**, 281. Die Untersuchung des Harnes von 94 Kindern ergab: Unter normalen Bedingungen fehlt das Urobilin ganz oder ist nur in Spuren vorhanden, bei künstlich ernährten Kindern findet sich Stercobilin in den Fäces. Bei der Säuglingspneumonie beobachtet man mässige Urobilinausscheidung, bei Icterus neonatorum fehlt das Urobilin im Harn. Leberkrankheiten mit Gallenstauungen erzeugen hochgradige Urobilinurie, bei amyloider Entartung fehlt sie. Auch bei den meisten Infectionskrankheiten beobachtet man in Bezug auf die vermehrte Blutzerstörung eine vorübergehende Urobilinurie, am geringsten bei Diphtherie, mässig bei

Masern, Typhus, Tuberculose, stärker bei Scharlach und besonders bei Pneumococceninfection. Andreasch.

*Johannes Schoedel, Beitrag zur Lehre vom Urobilin. Ing.-Diss. Kiel 1898.

Chiodera, die verschiedene Reducirbarkeit des Gallenfarbstoffes zu Urobilin, Cap. IX.

*Cotton, über das Urocyanin, einen neuen Harnbestandtheil. Lyon medicale 1897; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **9**, 299. Der vom Verf. aufgefundene Farbstoff soll zu den Kohlehydraten gehören [?]. Die Reaktion wird erzielt, wenn man zum Urin 20% einer Lösung von molybdänsaurem Ammon mit Salpetersäure bringt. Der Harn wird intensiv blau. [Sollte nicht die bereits bekannte Reaktion der Harnsäure, welche die Molybdänsäure reducirt, vorliegen?].

192. J. Amann, eine neue Methode zum Nachweis des Indikans im Urin.

*Karl Růžička, über die Amann'sche Indikanprobe. Prager med. Wochenschr. 1898. 503. Klinik v. Prof. v. Jaksch. R. hat 30 Harne nach der Jaffé'schen und der vorstehend beschriebenen Amann'schen Methode auf Indikan untersucht, ohne besondere Vortheile der Methode zu bemerken; sie schien weniger empfindlich zu sein. [Nach Verf. wird bei der Jaffé'schen Probe durch zuviel Chlorkalk das Indigblau zu Indigweiss weiter oxydirt!!]. Andreasch.

*Graziani, Methode, um Indikan im Urin nachzuweisen. Riforma med. 1898, No. 181 u. 182; Centralbl. f. innere Medic. **20**, **110**. Zu reiner Schwefelsäure fügt man unter Umschütteln so lange tropfenweise Eisenchloridlösung, bis eine gelbliche Farbe bemerkbar wird. Darauf giesst man von dieser Flüssigkeit tropfenweise zu 10 cm^3 Harn, sodass die Tropfen an der Wand herablaufen. Es bildet sich an der Berührungsstelle ein farbiger Ring, der innen kirschroth ist, wenn es sich um Spuren von Indikan handelt, oder unten kirschroth, oben violett bei grösseren Quantitäten [bereits als Obermayer'sche Probe, J. Th. **20**, 181, bekannt].

193. E. Wang, über die quantitative Bestimmung des Harnindikans.

194. Fr. Obermayer, eine Methode zur quantitativen Bestimmung der Indoxylschwefelsäure (Indikan) im Harn.

195. O. Hammarsten, eine neue Reaktion auf Gallenfarbstoffe, insbesondere im Harn.

196. Im. Munk, über den Nachweis des Gallenfarbstoffes im Harn.

197. A. Krokiewicz und J. Batko, eine sehr empfindliche Reaktion auf Gallenfarbstoffe im Harn als Modification der Ehrlich'schen Methode mit Diazobenzolsulfosäure.

*Heinr. Rosin, über den Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn. Wiener klin. Wochenschr. 1898, 269. R. erinnert in Anbetracht der vorstehenden Publication an seine vor Jahren empfohlene, sehr empfindliche Gallenfarbstoffprobe mit verdünnter Jodlösung [J. Th. 23, 598]. Andreasch.

*Fr. Betz, der Salmiakgeist zum Nachweis des Biliverdins. Memorabilien 41, 395—397. Tröpfelt man auf einen biliverdinhaltigen Harn Salmiakgeist, sodass derselbe den Harn überschichtet, so tritt an der Berührungsfläche alsbald eine grüne Farbe auf, die nach und nach den ganzen Salmiakgeist grün färbt Ein gutes Resultat wird auch erhalten, wenn man den Harn vorher mit 2—3 Theilen Wasser verdünnt.

198. W. Knoepfelmacher, das Verhalten des Gallenfarbstoffes im Harn beim Icterus neonatorum.

*D. Vitali, über einige Reaktionen der Gallensäuren und über den Nachweis derselben im Harn. Boll. Chim. Farm. 37, 609 bis 617; Chem. Centralbl. 1898, II, 1035. Werden Gallensäuren mit concentrirter Schwefelsäure im Schälchen erhitzt, so tritt nacheinander eine gelbe, orangegelbe und blutrothe Färbung auf. Wird bis zum Auftreten eines weissen Rauches erhitzt, so zeigt die Flüssigkeit grüne Fluorescenz, welche auch dann zu sehen ist, wenn die Färbungen durch andere Harnbestandtheile verdeckt waren. Wird Gallensäure mit concentrirter Schwefelsäure übergossen und dann mit Chlorwasser überschichtet, so zeigen sich an der Berührungsfläche grüne Streifen, welche blau, violett und zuletzt roth werden. Zum Nachweis im Harn wird derselbe eingeengt, angesäuert, mit Chloroform und so viel Alkohol versetzt, dass eine klare Lösung entsteht und dann das Chloroform durch Wasser gefällt. Zuweilen können die Säuren auch durch Ausschütteln mit Amylalkohol extrahirt werden. — Um auf Gallensäuren in Gegenwart von Gallenfarbstoff prüfen zu können, entfärbt V. mit frisch gefälltem Bleisulfid, welches wohl den Gallenfarbstoff, nicht aber die Säuren zurückhält.

Indikanurie, Cap. XVI.

Diazoreaktion, Cap. XVI.

Zusammensetzung, einzelne Bestandtheile.

*Neubauer und Vogel, Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns zum Gebrauch für Mediciner, Chemiker und Pharmaceuten. 10. Aufl. Analytischer Theil, bearbeitet von Prof. H. Huppert. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag 1898, 883 Seiten. Mit 55 Holzschnitten u. 4 Tafeln.

*Lassar-Cohn, Praxis der Harnanalyse. Anleitung zur chemischen Untersuchung des Harns; nebst einem Anhang: Analyse des Mageninhaltes. 2. Aufl. Leop. Voss, Hamburg u. Leipzig 1898. 40 Seiten.

*Georg Buchner, Erfahrungen auf dem Gebiete der Harnuntersuchungen und Bericht über die Fortschritte der Harnanalyse im Jahre 1897.. Mittheilung aus dem chemisch-technischen Untersuchungslaboratorium München. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 749—752 und 784—787.

*M. Chmelnizki, über die Bestimmung der Gesammtsäurezahl im Harn. Farmaz. Westn. 1898, 309. Die Methoden von Oliviero und Huppert geben ziemlich übereinstimmende Resultate, nur muss man bei dunkelgefärbten Harnen blaues Lakmuspapier und rothes Lakmoïd bei der Titration nach Oliviero benutzen.

*H Joulie, über die Bestimmung der Acidität des Harnes. Compt. rend. **125**, 1129—1130. Verf. empfiehlt zur Titration statt Alkalien eine $^1/_{10}$ N.-Zuckerkalklösung, welche 2,8 g Kalk im L. enthält.

*E. Lépinois, Einfluss von Kalk auf die Bestimmung der Acidität des Urins. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 251—253. Verf. hat die von ihm empfohlene indirekte Methode [J. Th. **26**, 329[1])] folgendermaassen modificirt. 50 cm³ Urin werden mit 10 cm³ einer Mischung versetzt, welche 10% Kaliumoxalat, 5% Natriumacetat und ca. 1% Eisessig enthält (die Acidität dieser Lösung wurde vorher genau bestimmt). Nach einigen Stunden wird filtrirt und in 25 cm³ des Filtrates die Acidität bestimmt (nach der obigen Methode, Titriren der durch 10 bis 15 cm³ einer $^1/_4$ normalen Kalilauge alkalisirten Flüssigkeit mit äquivalenter Salzsäure mittelst Phenolphtaleïn). Auf diese Weise wird die störende Wirkung des Kalkes beseitigt, welcher ebenso wie der Baryt (Villiers) die Titrirung beeinträchtigt. (Magnesia hat keinen merklichen Einfluss.) Verf. berichtet über Versuche, in denen Lösungen von Mono- und Binatriumphosphat vor und nach Zusatz von Kalksalzen titrirt wurden; durch das Chlorid, Acetat und Sulfat wurde die Acidität erhöht, das Phosphat war ohne Wirkung. Für den Urin wurde beobachtet, dass durch Ausfällung des Kalkes nach obigem Verfahren die für die Acidität gefundenen Werthe um 5 bis 25% herabgesetzt wurden; manchmal ist der Unterschied unbedeutend, wenn der Kalk im wesentlichen als Phosphat zugegen ist. Aehnlich wie der Urin verhalten sich Magensaft, andere Körperflüssigkeiten und die gebräuchlichen Getränke. Nach Verf. soll man in allen Fällen, wo Kalk neben lös-

1) Auch Journ. de pharm. et de chim. 1896.

lichen Phosphaten vorkommt, vor der Aciditätsbestimmung den Kalk entfernen. Herter.

*Charles Lapierre, die Acidität des Urins und ihre Bestimmung. Compt. rend. **126**, 1534—1536. Verf. stellt folgende Sätze auf: Die Acidität des Urins (direkt gemessen) beruht hauptsächlich auf der Anwesenheit von einbasischen Phosphaten, gewisse Säuren, wie die Hippursäure, spielen dabei eine untergeordnete Rolle. Die Harnsäure wirkt nur mittelbar, indem sie zweibasisches Phosphat in einbasisches verwandelt, unter Bildung von Urat. Im Allgemeinen bedingen die im Urin vorhandenen Säuren nur den vierten Theil der direkt bestimmten Acidität Die sauren Phosphate bilden sich in der Niere, theils durch Einwirkung von Kohlensäure auf die zweibasischen Phosphate, theils durch Dialyse der letzteren. Beim Titriren von Phosphorsäure und saurem Phosphat unter Benutzung von Indikatoren findet keine vollständige Sättigung statt (Berthelot, Joly etc.), die direkte Titrirung des Urins giebt daher zu niedrige Resultate, ebenso die indirekte Methode nach Lépinois. Ebenso fallen die Werthe nach Joulie's[1]) Methode zu niedrig aus, welche auf dem Auftreten eines bleibenden Phosphatniederschlages bei Zusatz von zuckersaurem Kalk beruht. Aufgelöster Kalk reagirt in Gegenwart von Phenolphtaleïn auf Mononatriumphosphat, indem er Tricalciumphosphat und Dinatriumphosphat bildet, mit letzterem bildet er Tricalciumphosphat. Um die wirkliche Acidität zu bestimmen, müssen alle Salze in theoretisch neutrale übergeführt werden. Dieser Forderung entspricht die Methode von A. Gautier [Chimie biologique, 2ᵉ édition, 1887, p. 634]. Der Urin wird mit titrirter Natronlauge alkalisch gemacht, mit Chlorbaryum die Phosphate ausgefällt und dann der Ueberschuss an Alkali titrirt. Man kann diese Methode vereinfachen, indem man diese Titrirung in einem Theil des Filtrates vornimmt[2]) und zwar mit Phenolphtaleïn in der Flüssigkeit selbst. Wenn man ausserdem den Urin nach Zusatz von Chlorbaryum direkt titrirt (ohne zu filtriren), so kann man die darin enthaltenen Mengen von Mono- und von Dinatriumphosphat berechnen. Herter.

*G. Denigès, Bemerkung zu einer Mittheilung von Lepièrre über die Bestimmung des Säuregehaltes des Harnes. Bull. Soc. Chim. Paris [3], **19**, 820—822.

*E. Lépinois, über den Säuregehalt des Harnes. Bull. Soc. Chim. Paris [3], **19**, 822.

---

[1]) Joulie, ibid. Journ. de pharm. et de chim., février 1898. — [2]) Engel et Moitessier, Chimie biologique 1897, p. 531.

*Ch. Lepièrre, Säuregehalt des Harnes. Erwiderung auf die Bemerkung von Denigès und Lépinois. Bull. Soc. Chim. Paris [3], 19, 927—933; Chem. Centralbl. 70, I, 68. L. schlägt für die von ihm angewandte Methode zur Bestimmung des Säuregehaltes des Harnes den Namen „Methode Maly-Denigès“ vor. Den Vorschlag von Denigès, die Bestimmung in der Wärme vorzunehmen, hat L. überprüft und gefunden, dass in der Wärme mehr überbasisches Salz als in der Kälte entsteht. Durch diese Methode wird der absolute Säuregehalt ermittelt, während man nach dem Verfahren von Lépinois nur einen relativen oder partiellen Säuregehalt erhalten wird.

*P. A. Lamanna, über die Acidität des Harnes. Boll. Chim. Farm. 37, 129—133; Chem. Centralbl. 1898, I, 793. Verf. schliesst aus der Acidität des Harnes auf die normale Acidität oder auf Hypo- resp. Hyperacidität der Körpersäfte. Der Säuregehalt wird durch Uebersättigen des Harnes mit $^1/_{100}$ N.-KOH und Zurücktitriren unter Verwendung von Phenolphtaleïn als Indicator ermittelt. Der normale Harn enthält an Säure in 24 Std., berechnet auf: H_3PO_4 1 g (1,2%), HCl 1,1 g (1,35%), $C_2H_2O_4$ 1,9 g (2,33%) und auf H_2SO_4 1,47 g (1,81%). Andreasch.

199. Arth. Keller, über die Bedeutung der Acidität des Harnes beim magendarmkranken Säugling.

200. Bendix, zur Frage der Ammoniakausscheidung durch den Harn bei magendarmkranken Säuglingen.

*Arth. Keller, welche Momente beeinflussen die Ammoniakausscheidung im Harn magendarmkranker Säuglinge? Jahrb. f. Kinderheilk. 48, 397—407. [Da nach den Untersuchungen von Bendix [vorsteh. Referat] die Ammoniakbestimmungen des Verf.'s in der 24stündigen Harnmenge in Folge theilweiser Zersetzung in dem Auffangerecipienten von fraglichem Werthe sind, so kann hier nur auf das Original verwiesen werden.] Andreasch.

*Arth. Keller, das Schicksal der Ammoniaksalze im Organismus des magendarmkranken Säuglings. Centralbl. f. innere Medic. 19, 137—138 u. Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 187—194. K. prüfte beim magendarmkranken Säugling die Fähigkeit des Organismus, Ammonsalze in Harnstoff umzuwandeln. Den Säuglingen wurde per os Ammoniumcarbonat eingeführt und in den Tagen vorher und nachher der Gesammtstickstoff, der Harnstoff und das Ammoniak im Harn bestimmt. Nach der Einfuhr waren die Zahlen für Gesammtstickstoff und Harnstoff bedeutend erhöht, die für Ammoniak nicht. Das zugeführte Ammoniak ist also aus dem Darm resorbirt und in Harnstoff umgewandelt worden. Dass die Harnstoffvermehrung nicht etwa

auf eine vermehrte Eiweisszersetzung zurückzuführen sei, ergab sich aus der gleichbleibenden Phosphorsäureausscheidung. Andreasch.

*Sonnié-Moret, über Harnammoniak und seine Bestimmung, sowie über das Verhältniss des Stickstoffes des Ammoniaks zu dem des Harnstoffes. Repert. Pharm. 1898, 199; Chemikerztg. Repert. **22**, 150. Der Harn wird bei 40° mit Kalkmilch behandelt, und das Ammoniak in titrirter Schwefelsäure aufgefangen. Die geringste Menge betrug 0,188 g in 24 Std., die grösste 1,264 g. Im Mittel fanden sich bei Männern 0,8, bei Frauen 0,619, bei Kindern 0,589 und bei Greisen 0,476 g. Das Verhältniss zum Harnstoffstickstoff (Hyperbromit) betrug im Mittel 5,67 : 100.

*Alex. Girard, Kohlensäure im Harn. Rev. chim. anal. appl. **6**, 97—98; Chem. Centralbl. 1898, I, 1139. Ein alkalischer Diabetesharn mit 1,6 % Zucker und Spuren von Eiweiss gab beim Oeffnen der Flasche eine explosionsartige Kohlensäureentwickelung. Der Harn zeigte nur 0,64 g Harnstoff. Unter dem Mikroskope fand sich Saccharomyces sehr reichlich vor, dessen Ursprung nicht völlig aufgeklärt werden konnte.

*W. Scholz, über Kohlenstoffbestimmungen im Harn gesunder und fiebernder Menschen. Mittheil. d. Vereines d. Aerzte f. Steiermark 1898, pag. 1; Centralbl. f. Physiol. **12**, 762. Die Methode beruht auf der Oxydation mittelst Bichromat und Schwefelsäure, Leiten der gebildeten Gase über rothglühendes Kupferoxyd, Aufsaugen der Kohlensäure in titrirter Barytlösung. Im Menschenharn schwankt, selbst wenn das Individuum sich annähernd im Stickstoffgleichgewichte befindet, der Quotient C : N zwischen 0,87—0,95. Im Harn Fiebernder (Tuberculin, Malaria, Angina, Pneumonie, Typhus abd.) war eine numerische Abweichung des Quotienten zu bemerken, doch ging diese Differenz nicht über das Maass der Schwankung hinaus, die Verf. bei gesunden Menschen gefunden hat. Andreasch.

O. Fr. Richter, über die Vertheilung des Stickstoffes im Harn unter pathologischen Verhältnissen, Cap. XV.

*G. C. de la Carrière und L. Monfet, der normale Harn des Kindes. Academie de Medecine, séance du Juillet 1897, Arch. f. Kinderheilk. **25**, 429.

*R. Cimmino, über eine schnelle Bestimmung der Harnsalze für den klinischen Gebrauch. Giorn. internaz. delle scienze med. 1897, fasc. 18; Centralbl. f. innere Medic. **19**, 470. Es wird eine graduirte Glastube empfohlen. Um z. B. die Chloride nach Mohr zu bestimmen, füllt man bis zur ersten Marke (10 cm^3) Harn ein, hierauf zur zweiten Marke (1 cm^3) eine 5 %ige Kaliumchromatlösung, weiterhin wird tropfenweise eine 3 %ige Silbernitratlösung

zugefügt. Die zur Reaktion nothwendige Menge wird an der weiteren Graduirung abgelesen; eine beigegebene Tabelle ergiebt dann die im Harn enthaltene Salzmenge pro Mille. Andreasch.

*Thomas R. Brown, über das spec. Gewicht des Harnes während der Anästhesie und nach Salzwasser-Enemata. Johns Hopkins Hospital Bulletin 1898, 190.

*L. Jolly, Untersuchungen über den Harnphosphor. Compt. rend. **127**, 118—119; Chem. Centralbl. 1898, II, 498. Nach Lépine und Aubert existirt im Harn eine geringe Menge unvollständig oxydirten Phosphors, der bei gewissen nervösen Zuständen vermehrt sein soll Nach Verf. ist der durch die gewöhnlichen Phosphorsäurebestimmungsmethoden nicht ermittelte Phosphor weder unvollständig oxydirter Phosphor, noch Phosphorglycerinsäure, sondern Phosphorsäure, welche an Metallbasen gebunden ist und ausserdem in inniger Bindung mit stickstoffhaltigen Substanzen steht.

201. H. Oertel, Beitrag zur Kenntniss der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn.

*L. G. Spasski, über die quantitative Bestimmung der Phosphorsäure im Harn mittelst Uransalzen. Farmaz. Westn. 1898, **2**, 245.

Phosphorsäureausscheidung siehe auch Cap. XV.

*E. F. Ladd und P. B. Bottenfield, Kreatin und seine Isolirung. Americ. Chem. Journ. **20**, 869—871; Chem. Centralbl. 1899, I, 394. Verff. haben die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Kreatins verglichen. Die Methode von Neubauer giebt höhere Zahlen, als diejenigen von Liebig und Staedeler. Nach Liebig wird das Fleisch mit Wasser extrahirt, die Phosphate durch Barytwasser und der Ueberschuss durch Kohlensäure gefällt. Nach Staedeler wird mit Alkohol ausgezogen und mit basischem Bleiacetat gefällt. Die Verff. glauben, dass die Verluste bei den beiden letzteren Methoden durch Ausfällen des Baryts resp. durch die Entfernung des durch Alkohol gelösten Fettes zurückzuführen sind. Andreasch.

Kreatine verschiedenen Ursprungs, Cap. IV.

*F. Bordas und Lucien Robin, über die Bestimmung von Phenol im Urin. Compt. rend. soc. biolog, **50**, 87—89. Der mit einigen cm³ Schwefelsäure angesäuerte Urin wird bis zu halbem Volum destillirt. Das Destillat wird nach einer der beiden folgenden Methoden behandelt. Methode I beruht auf der Ueberführung in Ammoniumpikrat und Vergleichung der dadurch bedingten Färbung mit derjenigen, welchen eine Phenollösung von bekanntem Gehalt giebt 1 g Phenol (gewogen nach 48 stündigem Aufbewahren im Exsiccator) wird in 1 L. Wasser gelöst; 5 cm³ dieser

Lösung werden in einem Kolben mit ca. 10 cm³ Wasser, 1 cm³ einer gesättigten Kaliumnitratlösung und 2 cm³ reiner Schwefelsäure versetzt, 10 Min. auf dem Wasserbad erwärmt, mit Ammoniak übersättigt, und bei ca. 15° auf 200 cm³ verdünnt. Von dieser Lösung giebt man 1, 2, 3 etc. bis 10 cm³ in graduirte Röhrchen und füllt zu je 50 cm³ auf, um eine Scala für die Farbenvergleichung zu erhalten. Je 1 cm³ der Ammoniumpikratlösung entspricht 0,025 mg Phenol. Von dem Destillat, in welchem das Phenol zu bestimmen ist, wird ein abgemessener Theil wie oben behandelt und auf 50 cm³ aufgefüllt; ist die Färbung stärker als die der Scala, so kann die Flüssigkeit entsprechend verdünnt werden. — Methode II benutzt die bei Einwirkung von mit Stickstoffbioxyd gesättigter Schwefelsäure auf wässerige Phenollösung eintretende Rothfärbung zur colorimetrischen Bestimmung. In 10 graduirte Röhrchen giebt man je ½, 1, 1½ etc. bis 5 cm³ der 1‰igen Phenollösung, füllt mit Wasser zu 10 cm³ auf, fügt je 2 cm³ des Reagens[1]) hinzu und erhitzt die Gemische zum Sieden. Ein angemessener Theil des zu prüfenden Destillates wird auf 10 cm³ verdünnt und ebenso behandelt. Durch Vergleichung mit der Scala findet man den Phenolgehalt; ist die Färbung zu intensiv, so muss man eine neue Probe herstellen. Hat man eine Phenollösung in Aether oder Alkohol zu prüfen, so entfernt man diese Lösungsmittel durch Verdampfen. nachdem man das Phenol an verdünnte Kalilauge gebunden hat.

Herter.

*O. Minkowski, über Stoffwechselprodukte nach Thymusfütterung. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. 16, 271—274. Aus dem Harn von Hunden, welche mit Kalbsthymus oder den daraus dargestellten Nucleïnen gefüttert worden waren, konnte eine neue stickstoffhaltige Säure, die Urotinsäure, dargestellt werden. Sie löst sich in heissem Wasser und krystallisirt beim Erkalten wieder aus. Die Analysen ergaben als empirische Formel $C_5H_7N_5O_3 + \frac{1}{2} H_2O$, wahrscheinlich ist sie ein Oxydationsprodukt des Adenins ($C_5H_5N_5$). Sie wird durch die Fällungsmittel der Purinkörper nicht gefällt, die Fällung gelingt am besten durch salpetersaures Quecksilberoxyd, ist aber dann schwer vom Harnstoff zu trennen. Andreasch.

*O. Minkowski, über Stoffwechselprodukte nach Thymusfütterung. Centralbl. f. innere Medic. 19, 500. M. weist darauf hin, dass die von ihm im Hundeharn nach Thymusfütterung aufgefundene Substanz auch Allantoïn sein könne, mit dessen Formel

1) Das Reagens wird bereitet, indem man Kupferdrehspäne mit verdünnter Salpetersäure behandelt und das sich entwickelnde Gas in Schwefelsäure leitet. Es hält sich lange.

die Analysen ebenso gut stimmen. Dasselbe ist bereits im Harn von Hunden, die mit Harnsäure gefüttert wurden, von Salkowski nachgewiesen worden. Die Substanz giebt mit Furfurol und Salzsäure Violettfärbung und beim Kochen mit Barythydrat neben Ammoniak und Kohlensäure auch Oxalsäure. Andreasch.

202. Th. Cohn, Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels nach Thymusnahrung.

203. E. Salkowski, über das Vorkommen von Allantoïn im Harn nach Fütterung mit Pankreas.

204. M. Siegfried, über Urocaninsäure.

*Adolf Josephsohn, Beiträge zur Kenntniss der Kynurensäureausscheidung beim Hunde. Ing.-Diss. Königsberg 1898.

205. L. B. Mendel und H. C. Jackson, über die Ausscheidung von Kynurensäure.

K. Schönbein, über den Harn von Octopus macropus, Cap. XIII.

R. Neumeister, über den Harn von Echidna aculeata, Cap. XIII.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.
(Vergl. auch Cap. IV.)

206. K. Katsuyama und S. Hata, über die Dichlorthymolglycuronsäure.

*E. Schreiber, Nachweis von Kryofin im Harn. Deutsche medic. Wochenschr. 1897, therap. Beilage No. 10. Der Harn nach längerem Gebrauch von Kryofin (Condensationsprodukt von Methylglycolsäure und p-Phenetidin) enthält weder Eiweiss oder Zucker, noch Gallenfarbstoff, Indikan, Aceton- und Acetessigsäure, dafür aber einen Farbstoff, der die bordeauxrothe Farbe bedingt. Der Farbstoff ist löslich in Chloroform, Benzol, Aether und Amylalkohol. Das Spektrum zeigt keine ausgesprochenen Streifen. Das Kryofin tritt schon nach 15—20 Min. in den Harn über, ist aber nach 6 Std. wieder verschwunden. Auf Zusatz von Eisenchlorid färbt sich der Harn braunroth; setzt man nun conc. Salzsäure zu, so lässt sich der Farbstoff durch Aether nicht entziehen. Thierkohle entfärbt den Harn; derselbe giebt dann keine Eisenreaktion mehr, ebenso verhalten sich Chloroform- und Aetherextrakte. Der Harn giebt die Ritsert'sche Reaktion mit Chromsäurelösung. Die Eisenchloridprobe zeigt die Gegenwart von Phenetidin an, die Indophenolreaktion das Vorhandensein von p-Amidophenol. Es wird daher im Organismus zuerst die Methylglycolsäure vom Phenetidin abgespalten und dann beide Gruppen weiter verändert. Bei Einnahme von 5 g Kryofin stiegen die gepaarten Schwefelsäuren von 0,0058 auf 0,0508 g in 100 cm^3.
Andreasch.

*Ad. Jolles, über den Nachweis des Pyramidons (Dimethylamido-antipyrins) im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chemie 37, 441—442. Dasselbe lässt sich am besten beim Ueberschichten des Harnes mit alkoholischer Jodlösung (10% auf das 10fache mit Wasser verdünnt) erkennen; es entsteht ein scharfer violettrother Ring, der bald ins Rothbraune übergeht. Andreasch.

*Fonzes-Diacon, Vergleich des Guajacols und einiger seiner Aether bei ihrer Ausscheidung durch den Harn. Journ. Pharm. Chim. [6] 7, 172—174. Kreosot wird zum grössten Theile durch den Harn ausgeschieden und lässt sich hier durch Zusatz von N_2O_3 und NH_3 durch die auftretende gelbe Farbe nachweisen (Saillet). Reines Guajacol geht zu $^3/_5$ in den Harn über, es lässt sich auch im Schweisse der damit behandelten Phthisiker nachweisen. Guajacolcarbonat und Phosphit verhalten sich gleich dem Guajacol selbst, das Phosphat geht in den Harn in geringerer Menge über (0,02—0,03 von 1 g). Guajacolphosphit, als Klystiere verabreicht, war schon nach 3 Std. nachweisbar.

*H. Brunner und Cas. Strzyzowski, über den grünen oder blauen Harn, der nach der Aufnahme von Methylenblau entsteht. Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 36, 253—255; Chem. Centralbl. 1898, II, 302. Die blaue Farbe ist durch Methylenblau bedingt, ebenso die grüne, wenn nur geringere Mengen desselben vorhanden sind. Blauer Harn nimmt beim Stehen in geschlossenen Flaschen oft die Farbe des normalen Harnes infolge der Reduction durch Bacterien an; bei Luftzutritt wird er wieder blau. Andreasch.

*A. Christomanos, Nachweis von Chinin im Harn durch Pikrinsäure. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 976. Chinin giebt mit Pikrinsäure einen noch in einer Verdünnung von 1 : 50,000 erkennbaren amorphen, gelben Niederschlag. Auch im Harn tritt nach Einnahme von Chinin der Niederschlag, resp. die Trübung auf. Wichtig ist, dass auch das Esbach'sche Reagens mit Chinin einen Niederschlag giebt. Das negative Ausfallen der Kochprobe etc. lässt jedoch Eiweiss leicht ausschliessen. Caffeïn, Salol, salicylsaures Natron, Antipyrin, Phenacetin etc. veranlassen keine Niederschläge im Harn. Ist der Harn eiweisshaltig, so lässt sich diese Reaktion nicht gebrauchen, da durch das Ausscheiden des Eiweisses auch das Chinin mit ausfällt. Andreasch.

*S. Vrenen, Nachweis von Atropin und Hyoscyamin im Harn. Bull. de l'Acad. roy. de méd. de Belg. 1897; Chem. Centralbl. 1898, I, 225. 300 cm^3 Harn werden nach 8tägigem Stehen mit Ammoniak alkalisch gemacht, mit Chloroform ausgeschüttelt, zur Klärung der Chloroformschichte Alkohol zugegeben, letztere wieder mit ange-

säuertem Wasser geschüttelt. Diese Lösung wird alkalisch gemacht und die Ausschüttelung wiederholt. Der Chloroformrückstand giebt mit dem Marmé'schen Reagens (10 KJ, 5 CdJ_2, 100 H_2O) charakteristische Krystalle. Die Reaktion tritt noch mit 0,01 g des Alkaloïds ein. Andreasch.

*A. Citron, über Formaldehyd im Harn nach Urotropingebrauch. Monatsber. über die Krankh. d. Harn- u. Sexualapp. 3, 73. Im sauren Harn nach Urotropineinführung konnte durch Resorcinnatronlauge constant Formaldehyd nachgewiesen werden, nicht aber in alkalischen Urinen.

*Emil Purpus, Untersuchungen über die Ausscheidung verschiedener Arzneimittel (salicylsaures Natron und Jodkali) durch den Harn bei Gesunden und Kranken. Ing.-Diss. Erlangen 1898.

R. Benjamin, Nachweis von Blei im Harn, Cap. IX.

*N. Wyschemirski, eine sehr einfache Methode zur Quecksilberbestimmung im Harn. Wratsch. 1898, No. 29; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 55. 500 cm^3 Harn werden mit 25—30 cm^3 concentrirter Schwefelsäure vermischt, darauf werden 30—40 cm^3 Salzsäure (1 : 12) zugesetzt und 3 m Christbaum-Schmuck aus Messing hinein gelegt. Das Quecksilber kann nach 24 Std. durch Wägung des Messingplättchens bestimmt, oder durch Umwandlung in Quecksilberjodid mittelst Jod nachgewiesen werden.

207. Ad. Jolles, eine einfache, sehr empfindliche Probe zum Nachweise von Brom im Harn.

208. D. Vitali, ob der Harn nach Verabreichung von Jodkalium organisches Jod enthält?

Schweiss.

*Arloing, Reaktion des menschlichen Schweisses. Lyon médic. 1896. No. 50; Centralbl. f. innere Medic. 18, 1092. Verf. hat 1. das Waschwasser von schweissgetränktem Flanell, ferner 2. den Gesammtschweiss, der während eines Dampfbades abgesondert wurde und 3. den Schweiss während der verschiedenen Stadien eines Schwitzbades auf seine Reaktion geprüft. Es zeigte sich ad 1, dass das Waschwasser neutral ist, jedoch bei starker Einengung im Vacuum oder durch Destillation alkalische Reaktion zeigt, dass der Schweiss ad 2 gleichfalls immer neutral ist. Ad 3 ergab sich, dass der Schweiss während der ersten Minuten des Schwitzens immer sauer ist, dann neutral wird, um nach 8—10 Min. alkalische Reaktion zu zeigen. Durch diese Schwankungen erklären sich die differirenden Angaben der Autoren.

*A. Salter, die Ausscheidung von Bacterientoxinen durch die Haut mit besonderer Rücksicht auf die Gegenwart von Tuberculin im Schweisse von phthisischen Patienten. Lancet 1898, Jan. 15; Centralbl. f. innere Medic. **19**, 1021. Nachtschweisse von Phthisikern gaben zu 3—7 cm^3 bei vorher tuberculös gemachten Meerschweinchen 12 Mal unter 14 Fällen typische Tuberculinreaktion bei intravenöser Injection. Der Schweiss von Gesunden bedingt bei subcutaner Injection selbst grosser Mengen keine Veränderung bei Nagern, nach reichlicher, intravenöser Einspritzung treten Krankheitssymptome auf wie Prostration, Temperaturerhebung, Parese der Hinterläufe etc. Der kritische Schweiss von 4 Pneumonikern afficirte Kaninchen und Mäuse, denen gleiche Mengen normalen Schweisses nichts anthaten, sehr beträchtlich, ebenso bewirkte der Schweiss von 2 Diphtheriekranken bei Meerschweinchen starken lokalen Reiz und Allgemeinerkrankung, während der Schweiss eines Patienten mit acutem traumatischem Tetanus ohne Effect auf Thiere blieb.

---

175. **W. H. Thompson: Einfluss, welchen Pepton und seine Vorstufen bei Injection in den Kreislauf auf die Arbeit der Niere ausüben**[1]. Verf. injicirte Hunden, welche durch Morphin (unter 2 mg pro kg), Chloroform und Aether anästhesirt waren, Witte's »Pepton«, Protalbumose, Heteroalbumose, Deuteroalbumose, Amphopepton und Antipepton (von Siegfried) in die Vena saphena. Die Substanzen wurden im Allgemeinen in 0,6 % Chlornatrium gelöst injicirt, nur Heteroalbumose in 0,2 % Natronlauge. Die Injectionen, welche 15 bis 20 Min. dauerten, hatten keine erhebliche Wirkung auf den Blutdruck. Der Urin wurde durch Canülen aus beiden Ureteren gesammelt, zunächst eine Stunde lang vor der Injection, dann weiter stundenweise. Die stündliche Urinmenge war in den meisten Fällen nach der Injection bedeutend vermehrt, das Maximum fiel meist auf die zweite Stunde nach Beginn der Injection, seltener auf die erste; in einigen Fällen blieb die Vermehrung aus. Die Lösung von Antipepton hatte im Allgemeinen die schwächste diuretische Wirkung, sonst waren für die verschiedenen Körper keine ausgesprochenen Unterschiede zu constatiren. Uebrigens hatte die In-

[1]) Influence produced by peptone and its precursors on the work of the Kidney when injected into the circulation. Journ. of physiol. **22**, XI, S. A.

jection der reinen Chlornatriumlösung in den meisten Fällen einen ganz ähnlichen diuretischen Effect. (Den Hunden wurde 2 bis 4 cm^3 pro kg injicirt.) — Die Reaktion des Urins, welche meist vor der Injection alkalisch war, wurde nach derselben vorübergehend neutral. — Der relative Stickstoffgehalt des Urins (von 0,742 bis 7,767 $^0/_0$) fiel in Folge der Diurese vorübergehend, in einem Falle bis auf 0,220 $^0/_0$, ähnlich verhielt sich der relatve Harnstoffgehalt, die absoluten Werthe zeigten dagegen eine Steigerung, deren Maximum in beiden Fällen auf die erste Stunde nach der Injection traf. Der stündlich ausgeschiedene Stickstoff stieg z. B. von 0,0651 resp. 0,6027 g auf 0,1455 resp. 0,9094 g; in ersterem Falle war 0,1342 g Stickstoff in Amphopepton injicirt worden, in letzterem 0,1565 g in Protalbumose. Der Harnstoff-Stickstoff, bestimmt nach Mörner-Sjöqvist, stieg in diesen Fällen von 0,0443 resp. 0,5350 g auf 0,0822 resp. 0,7722 g pro Stunde. (Eine Vermehrung der Stickstoffausscheidung wurde übrigens auch nach einfachen Chlornatrium-Injectionen beobachtet, z. B. von 0,1050 auf 0,1204 und von 0,3497 auf 0,5533 g.) — Ein Theil des nach Injection von Pepton oder Albumose im Urin auftretenden Stickstoffes kommt auf die unveränderte Ausscheidung der eingeführten Substanzen. Hofmeister [J. Th. **11**, 154] fand einen sehr bedeutenden Bruchtheil des eingeführten Peptons im Urin wieder, doch bediente er sich ungenügender Bestimmungsmethoden. In den Versuchen des Verf.'s erfolgte die Ausscheidung in den ersten 40 bis 45 Min. Der Stickstoffüberschuss, welcher in dieser Zeit (resp. in der ersten Stunde nach der Injection), verglichen mit der folgenden Stunde, zur Ausscheidung kam, diente zur Berechnung des in den Urin übergegangenen Albuminstoffes. Es ergab sich für Protalbumose 40,52 bis 54,37 $^0/_0$, für Deuteroalbumose 56,46 bis 71,65 $^0/_0$, für Amphopepton 31,82 bis 45,86 $^0/_0$, für Antipepton 20,44 bis 32,11 $^0/_0$ der eingeführten Menge. Wegen der in der ersten Stunde nach den Injectionen eintretenden Vermehrung des Extraktivstickstoffes sind diese Zahlen aber zu hoch berechnet. — Die Injectionen bewirkten eine Erhöhung der Körpertemperatur; es wurden Werthe bis zu 40 und 41,2^0 (im Rectum) gemessen. Herter.

176. **Alex. Korányi: Ueber die Diagnostik der Niereninsufficienz** [1]). Jene von mehreren Autoren festgestellte empirische Thatsache, dass der Gefrierpunkt des Blutserums des gesunden Menschen beständig (höchstens mit 0,02° C. Abweichungen) — 0,56° C. ist [Δ = 0,56°], wird benutzt zur Beurtheilung der Funktionsfähigkeit der Nieren, was von grundlegender Wichtigkeit ist in Fällen, wo einseitige Tumoren oder irgend welche pathologische Entartungen die Exstirpation der einen Niere verlangen. Die Exstirpation kann unbehindert geschehen, wenn die andere Niere gesund und zu einer vicariirenden Thätigkeit fähig ist; es kommt aber öfters vor, dass diese andere Niere nur scheinbar funktionsfähig ist, indem mit den bisherigen physikalischen Methoden keine Veränderung nachgewiesen werden kann. Solche Fälle sind mit der empfohlenen Methode zu vermeiden, da der Gefrierpunkt des Blutes der normale [— 0,56° C.] bleibt, so lange nur die gesunde Niere im Stande ist, auch die Aufgaben der erkrankten zu erfüllen (vicariiren), er sinkt aber natürlich sogleich, wenn zufolge der verringerten Sekretion die im Blute vorhandenen Moleküle sich vermehrt haben, und Δ zeigt zugleich den Grad der Anhäufung der Moleküle, das heisst, den Grad der Insufficienz. Ein Irrthum könnte nur durch eine etwaige CO_2-Anhäufung [Cyanose in Folge einer von den Nieren unabhängigen Respirations- oder Kreislaufsstörung] verursacht werden, dies kann aber mit Sicherheit vermieden werden durch das Durchströmen des Blutes mit Sauerstoffgas, was den Gefrierpunkt auf keine andere Weise beeinflussen wird. Rohrer.

177. **L. de Jager: Verfahren zur Bestimmung der Harnsäure** [2]). Princip: Harnsäure ist löslich in Natriumphosphat; das Dinatriumphosphat wird durch Alkalientziehung in Mononatriumphosphat umgewandelt. Das Verhältniss der Harnsäure gegen Phosphate der alkalischen Erden ist ein völlig entgegengesetztes; indem letztere dem Urat desselben Metalles die Base entziehen nach folgender Formel: $Ba\,Ur + Ba(H_2\,PO_4)_2 = Ur + 2\,Ba\,HPO_4$. — Wenn man also Harnsäure in Natriumphosphat löst und Chlorbarium (oder

1) Orvosi Hetilap 1898, 126, 141, 153, 536. — 2) Methode ter bepaling van acidum uricum. Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde 1898, I, p. 571.

Chlorcalcium) zusetzt, werden freie Harnsäure und Dibarium- (resp. Dicalcium) phosphat niedergeschlagen. Im Harn finden sich saure Phosphate neben Uraten. Beim Zusatz von $BaCl_2$ entstehen also $BaHPO_4$ und freie Harnsäure; letztere bleibt gelöst; ausserdem enthält der Niederschlag $BaSO_4$. Wenn jetzt die Flüssigkeit mit irgend welchem Alkali neutralisirt wird, so verwandelt sich die Harnsäure wieder in Urat, welches durch das überschüssige $BaCl_2$ in Form des Ba-Urats niedergeschlagen wird (Bunsen). Ausführung. 100 cm^3 Harn werden mit 20 cm^3 normaler $BaCl_2$-Lösung (120 g pro l) versetzt; der Niederschlag wird decantirt und ausgewaschen. Filtrat und Waschwasser werden mit NaOH alkalisch gemacht, bis die Flüssigkeit durch Zusatz eines Tropfens Phenolphtaleïn sich röthlich färbt. Nach 24 bis 48 Std. erfolgt Filtration durch ein gewogenes Filter (Niederschlag sehr voluminös, muss von Filter in einem Becherglas abgehoben werden), der Niederschlag wird durch HCl zersetzt, so dass die Phosphate sich lösen und die Harnsäure frei wird (im Ganzen braucht man ungefähr 50 cm^3 einer 3--4 $^0/_0$ igen Lösung). Nach 24 Std. wird der Harnsäureniederschlag auf dem Filter gesammelt und mit Wasser, nachher mit Alkohol und Aether ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Das Verfahren erscheint umständlicher als dasjenige nach Hopkins-Ritter (von Kam noch etwas modificirt, siehe diesen Band, Cap. XV). Zeehuisen.

178. **M. Krüger und G. Salomon: Die Alloxurbasen des Harnes**[1]. I. Verff. haben die Xanthinfraction aus 10,000 l Harn [vergl. J. Th. **25**, 94] im Gewichte von 22,2 g näher untersucht und daraus durch Umwandlung in die Natriumverbindungen und durch fractionirte Silberfällung etc. aufgefunden: 3,88 g Xanthin, 18,86 g Heteroxanthin (7-Methylxanthin), 5,14 g 1-Methylxanthin und 3,88 g Paraxanthin. Letzteres lässt sich von Xanthin und seinen Homologen durch Extraktion mit Wasser trennen, in welchem es leicht löslich ist. Heteroxanthin kann mit Hilfe seiner in Natronlauge schwer löslichen Natriumverbindung isolirt werden. Eine zweckmässige Methode zur Trennung des Xanthins vom 1-Methylxanthin fehlt bisher noch. In der Hypoxanthinfraction sind gefunden:

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 364—394 und **26**, 350—380.

Xanthin, 1-Methylxanthin, Adenin, Hypoxanthin und Epiguanin. Die Trennung geschah mit Hilfe der Bleiverbindungen, und zwar wurden gefällt: a) durch basisches Bleiacetat: Xanthin und 1-Methylxanthin; b) durch Bleiacetat + Ammoniak: 1-Methylxanthin, Hypoxanthin und etwas Adenin; c) durch Bleilösungen nicht gefällt und daher durch ammoniakalische Silberlösung niedergeschlagen: Epiguanin und Adenin. Die Erscheinung, dass Xanthin und 1-Methylxanthin, obwohl sie beide durch basisches Bleiacetat nicht gefällt wurden, trotzdem im Niederschlage a sich befanden, ist dadurch zu erklären, dass diese Basen durch die Bleiverbindungen der Farbstoffe mit niedergerissen wurden und ferner die Fällung an einer übersättigten Lösung der genannten Basen vorgenommen war. — Es wird ferner mitgetheilt, dass eine von Salomon [J. Th. **23**, 81] aus leukämischem und Schweine-Harn dargestellte Base sich als identisch mit dem Epiguanin erwiesen habe. Das neue 1-Methylxanthin kann nur die ihm von den Verff. beigelegte Constitution besitzen, da die beiden übrigen theoretisch möglichen Monomethylxanthine (7-Methylxanthin = Heteroxanthin, 3-Methylxanthin aus 3-(α)-Methylharnsäure, Fischer und Ach) bereits bekannt und in ihren Eigenschaften davon verschieden sind. — II. Zur Trennung der Basen der Hypoxanthinfraction haben Verff. ein neues Verfahren ausgemittelt. Durch Behandlung der salzsauren Salze mit Wasser (wobei Dissociation eintritt) wird die Hauptmenge des Xanthins und 1-Methylxanthins von den übrigen Basen entfernt; die salzsaure Lösung wird dann mit Ammoniak schwach übersättigt, wobei das in Ammoniak sehr schwer lösliche Epiguanin ausfällt; aus dem Filtrat endlich wird nach Vertreibung des Ammoniaks das Adenin durch Pikrinsäure gefällt und schliesslich das Hypoxanthin als schwer lösliches Nitrat isolirt. Aus 1475 g der Hypoxanthinfraction der Silberfällung wurden so erhalten: 21,3 g Xanthin und Homologe, 2,29 g Epiguanin, 6,43 g Adeninpikrat, 8,45 g Hypoxanthinnitrat und ausserdem ein noch weitere Base enthaltendes Filtrat. Die Trennung des Xanthin vom Methylxanthin wurde durch verdünnte Salpetersäure bewirkt, wodurch ersteres als Nitrat gefällt wird. Verff. erhielten im Ganzen 4,2 g analysenreines Xanthin aus dem Harn. In obigem Filtrate waren noch 1-Methylxanthin, Heteroxanthin und Paraxanthin enthalten. Mit Berücksichtigung der bereits verarbeiteten Hypoxan-

thinfraction und der Xanthinfraction berechnen sich für 10,000 l Harn: 10,11 Xanthin, 22,345 Heteroxanthin, 31,285 1-Methylxanthin, 15,31 Paraxanthin, 8,5 Hypoxanthin, 3,54 Adenin und 3,4 g Epiguanin. — Das 1-Methylxanthin konnte durch Methylirung in Caffeïn verwandelt werden; auch ein Bromderivat wurde davon dargestellt. — Verff. geben eine zusammenhängende Beschreibung der Trennungsmethode für die Alloxurbasen des Harnes. Paraxanthin und Heteroxanthin entstehen wahrscheinlich aus den um ein Methyl reicheren, methylirten Xanthinen, dem Caffeïn- resp. Theobromin durch Entfernung derselben, in der 3-Stellung befindlichen Methylgruppe, welche gegen chemische Agentien, wie gegen die Wirkung des Organismus am wenigsten beständig ist. Auch das Auftreten des 1-Methylxanthins lässt sich durch Abspaltung des in 3 befindlichen Methyls aus dem 1,3-Dimethylxanthin (Theophyllin) des Theeextraktes erklären. Jedenfalls erscheint es auf Grund der bisherigen Ergebnisse als zweifellos, dass die methylirten Xanthine des menschlichen Harnes, also die Hauptmenge der Basen, ihren Ursprung in dem Gehalte der Genussmittel (ev. Nahrungsmittel) an Caffeïn, Theobromin und Theophyllin haben. Andreasch.

179. **Theod. Lohnstein: Ein neues Gährungssaccharometer**[1]. Das gebräuchliche Einhorn'sche Saccharometer ist vollständig unbrauchbar, da bei der Herstellung der Skala auf die absorbirte Kohlensäure keine Rücksicht genommen wird, und ein Volum Wasser sein gleiches Volum Kohlensäure absorbiren kann. Das Instrument wird aber dadurch zu einem brauchbaren, dass man beim Füllen an der Kuppe einen Luftraum von bestimmter Grösse lässt, wodurch nunmehr die Kohlensäureentwickelung unter Partialdruck und nur mehr der dem Henry'schen Gesetze entsprechende Theil von der Flüssigkeit zurückgehalten wird. Auch die Absperrung durch Quecksilber ist nothwendig, um das Mischen der beiden Flüssigkeitsschichten zu verhindern. Das neue Saccharometer besteht aus einem beiderseits offenen U-Rohr, dessen längerer Schenkel, das die Skala enthaltende Messrohr, durch einen eingeschliffenen Stöpsel während der Gährung verschlossen wird. Der Stöpsel enthält ein Luftloch, dem

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1898, 866—868.

ein Luftloch an der zugehörigen Verjüngerung des Messrohres entspricht. Das Einfüllen der Flüssigkeit geschieht durch den anderen Schenkel, während die Luft durch die übereinanderstehenden Luftlöcher entweicht. Ein beigegebenes Reagensglas dient zum Abmessen des Harnes, dem man die Hefe in Gestalt eines 6—8 mm im Durchmesser fassenden Kügelchens zugiebt; durch Schütteln stellt man eine gleichmässige Suspension her. Diese wird eingegossen. Man überzeugt sich, dass die Flüssigkeit auf den Nullpunkt der Skala eingestellt ist, dreht jetzt den Stöpsel so, dass die Luftlöcher nicht mehr übereinander liegen, giesst nun das beigegebene Quecksilber in den Apparat und stellt den Apparat am besten in einen Topf mit 35—40° warmen Wassers. Die Skala giebt ohne weitere Rechnung den Zuckerprocentgehalt an. Ist der Zuckergehalt des Harnes grösser als 1 %, so wird der Harn vorher passend verdünnt. Die Gährung, sowie die Ablesung hat bei 30° zu geschehen[1]).

Andreasch.

180. **H. Malfatti: Ueber den Zuckernachweis im Harn mit Hilfe der Trommer'schen Probe**[2]). M. bespricht die bekannten Schwierigkeiten bei der Trommer'schen Probe. Wenn die Flüssigkeit bereits vor dem Aufsieden eine deutliche Reduction giebt, so ist mit Sicherheit Zucker vorhanden. Bei weniger als 0,5 % Zucker tritt die Reduction erst beim lebhaftem Kochen, zuweilen erst nach dem Kochen auf. Wenn in einem solchen zweifelhaften Falle die blaue Flüssigkeit reducirt wird unter Bildung einer klaren, leuchtend goldgelben Färbung, die einige Zeit nach dem Kochen dunkler wird, dann darf man auf Zucker in einer Menge von höchstens 0,5—0,7 % schliessen, meist handelt es sich um 0,25—0,3 %ige Harne. Wenn aber die entstehende Färbung gelbbräunlich, lehmfarben bis kaffeebraun ist oder derartig gefärbte Niederschläge oder Trübungen auftreten, dann muss man den Zucker nach einer anderen Methode nachzuweisen suchen. Oft erzielt man gute Erfolge durch einfaches Verdünnen des Harnes mit dem 3—5 fachen Volumen Wasser. Oder man versetzt $^1/_4$—$^1/_2$ Eprouvette voll des Harnes mit 5—10 Tropfen

[1]) Der Apparat ist bei R. Kallmeyer u. Co., Berlin N, Oranienburgerstrasse 45, erhältlich. — [2]) Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **9**, 541—551.

der 10 $^0/_0$ igen Kalilauge und fügt nun kleinweise unter häufigem Schütteln von einer Kupferlösung (7 $^0/_0$) zu; dabei wird die Flüssigkeit immer mehr neutral oder sogar sauer. Der richtige Zeitpunkt ist erreicht, wenn die Farbe des nunmehr ziemlich dichten Niederschlages aus dem matten dunkeln Blaugrün in ein lichtes Hellgrün umschlägt. Das Filtrat wird nun vollends mit Lauge und eventuell mit Kupfersulfat versetzt und erhitzt. Eine geringe Reduction tritt dann immer ein, vielleicht vom normalen Zuckergehalt herrührend. Eine stärkere Reduction mit Ausscheidung von Oxydul ist auf Zucker zu beziehen. Enthielt der Harn neben Zucker viel Ammoniak, so wird er beim Kochen farblos und ist dies ebenfalls auf Zucker zu beziehen. Ein annähernder Gehalt kann in folgender Weise nach einer Modification des Verfahrens von Z. Peška [J. Th. **26**, 332; Zeitschr. d. Vereines f. Rübenzuckerindustrie 1895, 916—938] ermittelt werden. Man bringt 1 cm^3 einer 7 $^0/_0$ igen Kupfersulfatlösung (spec. Gew. 1,045) in eine Eprouvette, fügt ebenso viel Lauge und reichlich starke Ammonflüssigkeit hinzu, bis sich der Niederschlag vollständig löst. Man verdünnt dann mit Wasser, bis die Eprouvette zu $^1/_3$—$^1/_2$ angefüllt ist (7—8—10 cm^3), überschichtet etwa 1 cm hoch mit Paraffinöl oder Petroleum zur Verhütung der Oxydation, setzt 1 cm^3 des Harnes hinzu und erwärmt so, dass es nicht zum Aufwallen kommt. Ist der Harn mehr als 1 $^0/_0$ ig, so entfärbt sich die blaue Lösung sehr rasch; enthält er gerade 1 $^0/_0$, dann tritt die Entfärbung nur langsam ein und wird erst vollständig, wenn man die Probe nach dem Kochen 1 bis mehrere Minuten hinstellt. Tritt keine Entfärbung auf, so giebt man noch 1 cm^3 Harn dazu und erhitzt wieder. Träte die Entfärbung jetzt in der richtigen Zeit ein, so wäre der Harn genau $^1/_2$ $^0/_0$ ig, wäre der Zusatz von 3 cm^3 nöthig, dann $^1/_3$ $^0/_0$ und so fort. Man stellt aber in diesen Fällen besser neue Proben an, in denen man gleich von vorneherein 3—4 cm^3 Harn zufügt. Zuckerreichere Harne werden passend verdünnt.

Andreasch.

181. **Alfr. Fröhlich: Ueber den Nachweis von Traubenzucker im Harn mittelst Methylenblau**[1]). Fr. findet, dass die von

[1]) Centralbl. f. innere Medic. **19**, 89—94. Medic. Klinik v. Prof. Nothnagel, Wien.

Le Goff angegebene Methode des Nachweises von Zucker im Harn unzuverlässig und unbrauchbar ist, da Harne oft beträchtliche Mengen von Methylenblau entfärben, ohne bei anderen Proben einen Zuckergehalt zu ergeben. Es wird nun folgende Modification angegeben: 10 cm³ des Harnes werden mit 5 cm³ einer möglichst concentrirten Bleizuckerlösung, dann nach kurzem Umschütteln mit 5 cm³ conc. Bleiessig (200 g Bleizucker, 100 g Bleioxyd, 1000 g Wasser) versetzt und durch ein trockenes doppeltes Filter filtrirt. Nun werden 5 cm³ einer Methylenblaulösung (1 : 300) mit 1 cm³ einer 10 % igen Kalilauge erhitzt und zu dieser Mischung 5 cm³ des Harnfiltrates gegossen. Ist Zucker vorhanden, so wird die Flüssigkeit heller, endlich klar und durchsichtig und nimmt einen blassgelben Farbenton an. Bei stark zuckerhaltigen Harnen genügen schon wenige Tropfen des Filtrates zur Entfärbung. Sollte die Entfärbung nicht gut gelungen sein, so genügt es, statt der Bleizuckerlösung Bleiacetat in Pulverform zu verwenden, oder den Harn auf das doppelte Volumen zu verdünnen. Als Grenze wurde 0,04—0,05 % Traubenzucker ermittelt. Harnsäure und Kreatinin reduciren Methylenblau in alkalischer Lösung nicht, vielleicht ist das Chromogen des Urobilines die Ursache der Entfärbung, die alle normalen Harne geben.

Andreasch.

182. **Edm. Hocke: Ueber den Nachweis von Traubenzucker im Harn mit Methylenblau**[1]. Die von Fröhlich, Bremer, Le Goff, Baduell und Castellari [Gazzetta degli ospedali **34**, No. 10] empfohlene Zuckerprobe mit Methylenblau ist nach H. nicht geeignet zur Auffindung von Zucker. In ihrer einfachen Ausführung ist sie vollkommen unverlässlich, da jeder Harn im Stande ist, Methylenblau zu reduciren, in ihrer modificirten Ausführung ist sie umständlicher, aber nicht empfindlicher als die gangbaren Proben. Es wurden 80 Harnproben untersucht; rasch und stark geht die Reduction vor sich bei Harnen, die reich an Indikan, Urobilin, Hämatoporphyrin sind, Gallenfarbstoff ist ohne Einfluss. Auch bei Fieberharnen und dunklen Stauungsharnen konnte Reduction

1) Prager medic. Wochenschr. 1898, 441—442. Klinik von Prof. von Jaksch.

nachgewiesen werden. In der Modification von Fröhlich ist die Probe ziemlich empfindlich, bietet aber keine Vorzüge vor anderen Proben. Andreasch.

183. **Mart. Klimmer: Zwei neue klinische Methoden der quantitativen Zuckerbestimmung im Harn**[1]. 1. Verfahren. Kl. benutzt dazu Fehling'sche Lösung mit einem Zusatz von $^1/_{20}$ N-Guaninlösung (9,375 g salzs. Guanin in 1 l 1 $^0/_0$ iger Natronlauge), wodurch das entstandene Kupferoxydul in Form eines sich wenig oxydirenden Niederschlages herausfällt. Ein bestimmtes Volumen der Fehling'schen Lösung wird mit etwas mehr alkalischer Guaninlösung versetzt, als zur Bildung des Guaninkupferoxyduls nöthig ist (10 cm^3 Fehling'scher Lösung entsprechen 13,88 cm^3 obiger Lösung; die Menge ist eventuell durch einen Vorversuch mit Traubenzuckerlösung festzustellen), und der zuckerhaltige Harn so lange zur kochenden Lösung zugesetzt, bis die blaue Farbe verschwunden ist, worauf man noch 2 Min. lang kocht; dann wird durch ein doppeltes Filter filtrirt. Ist das Filtrat blau, so ist ein neuer Versuch mit einer grösseren Menge des Harnes anzustellen; ist das Filtrat farblos, so kann man mit Ferrocyankalium auf Kupfer prüfen (am besten auf einem Streifen Filtrirpapieres). Hat man den Zuckergehalt ungefähr ermittelt, so wird der Harn so stark verdünnt, dass zur Reduction von 10 cm^3 Fehling's Lösung zwischen 5 und 10 cm^3 nöthig sind, also der Harn 1—0,5 $^0/_0$ ig ist. Bei der Titration wurde die Fehling'sche Lösung mit der 4 fachen Wassermenge verdünnt, unter Einrechnung der zugesetzten Guaninlösung. Die Titrirung wird mit steigenden Mengen Harnes so lange fortgesetzt, bis das Filtrat kupferfrei ist. — 2. Verfahren. Versetzt man Fehling'sche Lösung mit einer Guaninlösung, so wird bei der Zuckertitrirung nur so lange weisses Guaninkupferoxydul entstehen können, als beide Componenten vorhanden sind, resp. entstehen. Ist weniger Guanin vorhanden, als bei der Reduction der Fehling'schen Lösung Kupferoxydul gebildet wird, so muss nothwendiger Weise ein Punkt eintreten, bei welchem das Kupfer nicht mehr als weisses Guaninkupferoxydul, sondern als rothes Kupferoxydul ausfällt. Dieser Farbenumschlag lässt sich als

[1]) Zeitschr. f. Thiermedic. N. F. 2, 108—119.

Endreaktion verwenden. Der Guaninzusatz muss dem Gehalte des Harnes an Xanthinbasen, Ammoniak etc. angepasst werden; bei der Titration einer wässrigen Zuckerlösung tritt die Endreaktion auf einen Zusatz von 12,8 cm^3 $^1/_{20}$-Normalguaninlösung auf 10 cm^3 Fehling'scher Lösung ein. Will man die Guaninmenge bestimmen, so versetzt man 10 cm^3 Fehling'scher Lösung mit 12,7 cm^3 Guaninlösung und überschüssigem Harn. Wird beim Kochen der Anfangs weisse Niederschlag nicht roth, so vermindert man die Guaninmenge, umgekehrt, bei einem zu frühen Auftreten der Rothfärbung vermehrt man dieselbe. Richtige Resultate erhält man nur, wenn man den Harn auf einmal zusetzt. Man macht also mehrere Proben mit verschiedenen, eventuell verdünnten Harnmengen. Die Endreaktion soll auch in dunkelgefärbten und trüben Harnen gut erkennbar sein. — Aus den Kupferoxydulniederschlägen kann nach dem Abfiltriren das Guanin wieder gewonnen werden, indem man dieselben am Wasserbade mit conc. Salzsäure digerirt, filtrirt und das Filtrat mit Ammoniak übersättigt, wodurch nach 24 Std. das Guanin ausgefällt ist. Der Rückstand wird so oft dieser Procedur unterworfen, als durch Ammoniak noch ein Niederschlag entsteht. Das Filtrat des Guaninkupferoxydules wird mit der zum Digeriren der Niederschläge verwendeten Salzsäure angesäuert, eingeengt und ebenfalls mit Ammoniak übersättigt. Das Guanin muss noch von der Harnsäure gereinigt werden durch Behandeln mit harnstoffhaltiger Salpetersäure.

Andreasch.

184. **Mart. Klimmer: Ist Traubenzucker ein normaler Bestandtheil des Harnes unserer Haussäugethiere?** [1]) Kl. hat den Nachweis des Zuckers dadurch modificirt, dass er der Fehling'schen Lösung eine alkalische Guaninlösung zusetzt. Guanin bildet mit dem durch die Reduction entstehenden Kupferoxydul einen weissen in Ammoniak, Kreatin, Kreatinin etc. unlöslichen Niederschlag. Der Harn wurde den Schlachtthieren (Rind, Schwein) nach der Tödtung entnommen, 5 cm^3 davon mit einer Mischung von 3 cm^3 einer 1 $^0/_0$igen alkalischen Guaninlösung mit 5 cm^3 einer nach den Worm-Müller'schen Angaben (10 $^0/_0$ Lösung von Seignette-

1) Zeitschr. f. Thiermedic. N. F. 2, 95—108.

salz, in 4 $^0/_0$iger Natronlauge und 2,5 $^0/_0$igem Kupfersulfat [J. Th. **12**, 205]) bereiteten Fehling'schen Lösung gleichzeitig zum Kochen erhitzt, das Sieden unterbrochen und nach 20—25 Sec. die beiden Flüssigkeiten zusammengegossen. Die Temperatur beträgt dann meist 80°. Sehr bald kommt es zu einer starken Trübung, die bald in einen reichlichen, voluminösen Niederschlag übergeht. Auch mit Nylander's Reagens wurden die Harne geprüft. Nun wurde der Harn 2 Tage lang mit Hefe gähren gelassen und die Proben von Neuem ausgeführt. Zeigte sich jetzt der Niederschlag vermindert, so wurde der Harn für zuckerhaltig betrachtet. Aus den tabellarisch mitgetheilten Versuchsergebnissen geht hervor, dass der Traubenzucker ein normaler Bestandtheil des Harnes von Rindern und Schweinen ist. Bei Rindern war er durch die Nylander'sche Probe in 12 $^0/_0$, bei Schweinen in 10 $^0/_0$, nach dem modificirten Verfahren bei ersteren in 25 $^0/_0$, bei den letzteren in 20 $^0/_0$ nachzuweisen. Nach dem [vorstehend mitgetheilten] quantitativen Verfahren bestimmt, schwankt der Traubenzuckergehalt beim Rind zwischen 0,005 bis 0,062 $^0/_0$, im Durchschnitt beträgt er 0,04; für das Schwein ergaben sich die Werthe zu 0,004—0,06, im Mittel zu 0,035 $^0/_0$. Wahrscheinlich enthält jeder normale Harn dieser Thiere Zucker, doch ist seine Menge nur nachweisbar, wenn sich der Gehalt seinem physiologischen Maximum nähert. Andreasch.

185. **Ferd. Blumenthal: Ueber noch wenig bekannte im Harn nachweisbare Kohlehydrate**[1]). Nach Wedenski, Salkowski und Baisch kann man aus Harn ein Osazon mit dem Schmp. 175—180° gewinnen, ausserdem enthält jeder Harn ein dextrinartiges Kohlehydrat, da er nach dem Kochen mit verdünnter Säure eine Zunahme des Reductionsvermögens erkennen lässt, ferner ist im Harn das thierische Gummi Landwehr's enthalten. Neben dem Traubenzucker ist noch ein in Alkohol lösliches Kohlehydrat vorhanden: denn verdunstet man den Alkoholauszug des Harnrückstandes, nimmt in Wasser auf und vergährt mit Hefe, so bleibt noch stets ein Kohlehydrat zurück, das unvergährbar ist, dagegen reducirt und ein Osazon liefert. Külz fand noch Lävulose und Leo ein linksdrehendes,

1) Charité-Annalen **23**, 181—187.

nicht vergährbares Kohlehydrat, Salkowski endlich Pentosen im Harn, der unter Umständen auch Milchzucker enthalten kann. Verf. hat das Kohlehydrat, welches das bei 180° schmelzende Osazon giebt, bei Scharlach, Erysipel und Diabetes mitunter beobachtet. Dasselbe Osazon konnte aus Serumalbumin, einer Ascitesflüssigkeit entstammend, gewonnen werden [dieser Band pag. 16], ferner aus je 20 g Leber- und Milzalbumin und aus dem Harn-Albumin einer Diabeteskranken. Aus dem Harn eines Patienten mit Carbunkel wurde ein in heissem Wasser und kaltem Alkohol unlösliches Osazon mit einem Schmp. von 195° dargestellt; der Harn reducirte stark Kupferlösung, gab die Nylander'sche und Moore'sche Probe, vergährte und drehte nicht, enthielt Skatolcarbonsäure und reichlich Urobilin. Aus einem zweiten, ebenfalls stark urobilinhaltigen Harn wurde 1 g desselben Osazons erhalten. Dasselbe krystallisirte in »schönen Balken«, enthielt 16,06 — 16,19 % N, während Glycosazon 15,64, Pentosazon 17,1 % verlangen würden. Grosse Aehnlichkeit hat das Osazon mit jenen von Müller aus Mucin dargestellten [dieser Band pag. 17], sowie dem von Schwiening aus Muskeleiweiss erhaltenen. Auch aus Eieralbumin gelang die Darstellung dieses Osazons.

Andreasch.

186. **F. Mittelbach: Ueber ein einfaches, für den praktischen Arzt geeignetes Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Eiweisses im Harn** [1]). Dasselbe beruht auf der Methode Brandberg's [Neubauer-Huppert, Analyse des Harnes, 9. Aufl. 562, und Jaksch, Klinische Diagnostik, 4. Aufl. 353] und ist dazu die folgende aus drei einzelnen Tabellen bestehende Tabelle nothwendig. Jede Tabelle ist wieder in zwei Colonnen getheilt, deren erste das Volumen des verwendeten Harnes oder der Harnmischung, deren zweite jenes Volumen bezeichnet, bis zu welchem das erwähnte Volumen mit Wasser aufgefüllt werden soll. Die vierte — Werthe für alle Tabellen — Tabelle giebt an, bis zu welchem Volumen verdünnt worden ist und daneben den Eiweissgehalt des ursprünglichen Harnes für 100 cm³. Die 15 Horizontalcolonnen sind in 4 grössere zusammengefasst, wobei A für sehr wenig, B für wenig, C für viel und D für sehr viel

1) Prager medic. Wochenschr. 1898, No. 30, 31.

Eiweiss enthaltende Harne berechnet ist. Da in Tabelle No. I nur unverdünnter Harn zur sofortigen Verdünnung verwendet wird, so kann von einem Uebergehen aus einer anderen in diese Tabelle I nicht die Rede sein; wohl aber kann man von einer beliebigen Nummer dieser Tabelle mit Hilfe derselben Harnmischung auf die nächste Nummer der Tabelle II, von No. 2, 4, 6, 8, 10, 12 der Tabelle I und II immer auf die nächste gerade Nummer der Tabelle III übergehen.

Probe No.	Tabelle III		Tabelle I		Tabelle II		Werthe für alle Tabellen		
	Harn-mischung	Gesammt-volum	Unverdünnt. Harn	Gesammt-volum	Harn-mischung	Gesammt-volum	Grad der Verdünnung	Eiweiss in %	
1	—	—	—	—	—	—	—	0,003	A
2	—	—	30	90	—	—	3	0,01	A
3	—	—	6	90	20	100	15	0,05	A
4	10	100	3	90	50	100	30	0,10	B
5	—	—	2	90	60	90	45	0,15	B
6	40	90	1,4	94,5	60	90	67,5	0,22	B
7	—	—	1,1	89,5	75	90	81,4	0,27	B
8	50	72	0,9	87,5	75	90	97,2	0,32	C
9	—	—	0,6	70	75	90	116,6	0,39	C
10	48	72	0,6	87	64	80	145,0	0,49	C
11	—	—	0,5	91,1	64	80	182,2	0,60	C
12	60	90	0,4	87,5	75	90	218,7	0,73	D
13	—	—	0,4	97,5	72	80	243	0,81	D
14	81	100	0,3	81	72	80	270	0,90	D
15	—	—	0,3	90	72	80	300	1,00	D

Man benöthigt einen in cm^3 getheilten Mischcylinder zu 100 cm^3, eine Pipette, in $^1/_{10}$ cm^3 getheilt, zu 5 cm^3 zum Abmessen des Harnes für I, einige ungetheilte Pipetten und trockene Eprouvetten. 1. Fall, ein Harn, der noch nicht untersucht wurde. Durch die Ferrocyankalium- oder eine andere Eiweissprobe constatirt man ganz grob (feine Trübung, starke Trübung, mehr oder minder dickwolkiges Präcipitat), ob sehr wenig, wenig, viel oder sehr viel Eiweiss vor-

handen ist. Bei grösseren Eiweissmengen wird man gleich in Tabelle I direkt auf B, C oder D übergehen, und nur wenn sehr wenig Eiweiss vorhanden ist, wird man mit No 2 beginnen. Nehmen wir an, die Vorprobe hätte viel Eiweiss ergeben, so beginnt man mit No. 8 in Tabelle I. Man saugt 0,9 cm^3 unverdünnten Harns in die Pipette, entleert in den Cylinder und füllt, Anfangs mit der Spritzflasche, später mit einer Pipette Wasser bis zu 87,5 cm^3 auf (die 5 Zehntel kann man abschätzen oder man füllt bis 87 auf und giebt dazu 10 Tropfen = $^1/_2$ cm^3). Man verschliesst mit dem Daumen und kehrt den Cylinder, ohne zu schütteln, 3 Mal um. Von dieser Mischung wird mittelst einer Pipette Flüssigkeit angesaugt und auf die conc. Salpetersäure im Reagensglas geschichtet: Es sind 3 Fälle möglich: a) Der Eiweissring tritt vor Ablauf von 2—3 Min. ein; dann ist in dem unverdünnten Harn, wie die 4. Tabelle ergiebt, mehr als 0,32 $^0/_0$ Eiweiss enthalten, der Harn muss also weiter verdünnt werden. Von der vorhandenen Mischung ausgehend, stellt man nun, falls der Ring nur etwas früher auftrat, nach Tabelle II No. 9, falls der Ring sofort auftrat, nach Tabelle III No. 10 eine neue Mischung her. Im letzteren Falle giesst man von der Mischung im Cylinder bis auf Marke 48 cm^3 (Tabelle III No. 10, 1. Colonne) ab (eventuell mit der Pipette abgesaugt), füllt auf das Gesammtvolum von 72 auf und stellt wieder die Heller'sche Probe an. b) Der Eiweissring tritt zu spät oder gar nicht auf, dann ist der Harn zu stark verdünnt. Die Mischung wird weggegossen und nach Tabelle I eine neue concentrirte hergestellt; am besten No 6 der Tabelle I, also 1,4 Harn auf 94,5 Mischung; neuerliche Heller'sche Probe. Ist sie negativ, d. h. zu spät eintretend, so geht man noch weiter zurück; tritt sie zu früh auf, so geht man von dieser Mischung aus direkt auf No. 7, Tab. II, indem man 75 cm^3 der Mischung auf 90 cm^3 verdünnt; tritt nun der Ring noch zu früh auf, so liegt der wahre Werth zwischen 0,27 und 0.32 $^0/_0$. c) Tritt endlich die Reaktion in der erst angestellten Probe No. 8 zur rechten Zeit ein, so enthält eben der ursprüngliche Harn schlechtweg 0,32 $^0/_0$ Eiweiss. — Ist der vorzunehmenden Bestimmung eine andere Bestimmung vorausgegangen, so handelt es sich dem Praktiker in der Regel darum, ob der Eiweissgehalt merklich gefallen oder gestiegen ist.

Trat z. B. bei der vorangegangenen Bestimmung Probe 10 zu früh, Probe No. 11 zu spät ein, war also der Gehalt zwischen 0,49 und 0,6 °/₀, so stellt man nach Tabelle I zunächst Mischung No. 10 her. Tritt hierbei der Ring bei der Heller'schen Probe wieder zu früh auf, so ist der Eiweissgehalt nicht wesentlich gesunken, tritt er zur rechten Zeit auf, so ist er schwach gesunken, wenn aber zu spät, so ist er stärker gesunken. In letzteren beiden Fällen ist die gestellte Frage durch eine Probe entschieden. Tritt jedoch der Ring bei der Probe No. 10 zu früh auf, so geht man in Tabelle II auf 11 über. Tritt hierbei der Ring zu spät ein, so ist der Eiweissgehalt nicht wesentlich verändert, tritt er zur rechten Zeit ein, so ist der Gehalt wenig, tritt er zu früh ein, so ist der Gehalt mehr gestiegen. In jedem Falle kann man nach Tabelle I sofort eine Controlbestimmung mit unverdünnten Harn ausführen. Enthält der Harn über 1 °/₀, so verdünnt man sofort auf das Doppelte und stellt mit diesem Harn die Proben an; dann sind die Eiweissprocente mit 2 zu multipliciren. Da sich kleine Volumen schwer abmessen lassen, kann man den Harn auch auf das 2 oder 3 fache verdünnen, dann sind aber auch die 2—3 fachen Volumina der in der Tabelle angegebenen Harnmengen abzumessen, während das Gesammtvolum dasselbe bleibt. Wird der Harn durch das Verdünnen trübe, so braucht man solchem Harn nur ein Körnchen Kochsalz zuzusetzen, um eine klare Lösung zu erzielen. Andreasch.

187. **Huppert: Ueber den Noël-Paton'schen Eiweisskörper**[1]. H. konnte das Originalpräparat von Noël-Paton näher untersuchen. Die Substanz löste sich in 5 °/₀ iger Steinsalzlösung bis auf einige Flocken, das Filtrat war staubig getrübt. Beim Erwärmen trübte sich die Lösung bei 58 °, bei 59 ° erfolgte Abscheidung weicher Flocken. Nach dem Einstellen in siedendes Wasser gab das Filtrat mit Phosphorwolframsäure und Salzsäure nur sehr schwache Trübung. Während bei der Coagulation die Heteroalbumose nur unvollständig gefällt wird, war die Fällung hier so vollständig, wie bei coagulablen Eiweisskörpern überhaupt. Das Coagulum löste sich in warmem Wasser auf Zusatz einiger Tropfen Natriumcarbonatlösung, die Lösung gab

1) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, 481—483.

beim Neutralisiren mit Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwickelung einen flockigen Niederschlag, der bei Zusatz von 5 % Steinsalz anscheinend nicht in Lösung ging, beim Erwärmen aber des Filtrates trat schon bei 52° Trübung ein. Der Hauptsache nach enthielt also die Sodalösung einen Körper von den Löslichkeitsverhältnissen des Proteïns. Heteroalbumose liefert beim Kochen und Lösen des Gerinnsels in Natriumcarbonat bekanntlich nicht Proteïn, sondern wieder Heteroalbumose; auch wird hier durch Soda kein Schwefel abgespalten, obwohl bleischwärzender Schwefel vorhanden ist. Eine in der Kälte bereitete Lösung des fraglichen Eiweisskörpers in 0,25 % iger Salzsäure gab bald nach der Herstellung der Lösung beim Neutralisiren mit Natriumhydrat einen geringen Niederschlag, welcher sich auf reichlichsten Zusatz von 5 % iger Steinsalzlösung nicht löste. Beim Erwärmen in siedendem Wasser entstand nach dem Erkalten und Neutralisiren ein feinflockiger Niederschlag, der sich auch in viel 5 % iger Steinsalzlösung nicht löste. Die Salzsäure führte also die Substanz in der Kälte langsam, in der Wärme schnell in Proteïn über. Wenig Salpetersäure löst in der Kälte leicht, etwas mehr Säure erzeugt einen flockigen Niederschlag, der beim Erwärmen nur schwer in Lösung geht, und beim Erkalten nicht wieder ausfällt. Der Körper verhält sich hier also wie gewöhnliches Eiweiss. Der in die Klasse der Globuline gehörige Eiweisskörper von Bramwell und Noël-Paton ist also verschieden von Heteroalbumose und weist Eigenschaften auf, wie ein echtes Globulin. Durch Chlorcalcium und einen Tropfen Blut konnte die Kochsalzlösung nicht zum Gerinnen gebracht werden. Da Schulz die Heteroalbumose für ein dem Globulin nahestehendes Histon hält, wurde die salzsaure Lösung des Körpers mit überschüssigem Ammon versetzt, wobei aber keine Fällung eintrat; die Substanz löste sich selbst klar in Ammoniak.

Andreasch.

188. **Ivar Bang: Zum Nachweis der Albumosen im Harn**[1]. Die Methode basirt auf der Eigenschaft des Ammoniumsulfates, bei Sättigung des Harnes damit im Sieden die Albumosen auszufällen und das coagulable Eiweiss unlöslich zu machen. Die Fehlerquelle,

[1]) Skand. Archiv f. Physiol. 8, 272—283.

welche hierbei dadurch entstehen kann, dass, wenn man nach Devoto längere Zeit erhitzt, aus dem coagulablen Eiweiss Albumosen gebildet werden, vermeidet B. dadurch, dass er nur einige Secunden kocht. Eine andere Fehlerquelle rührt von dem Urobilin her, welches ebenfalls von dem Ammoniumsulfat gefällt wird und bei der Endreaktion mit Kupfersulfat und Alkali eine biuretähnliche Reaktion giebt. Aus dem Grunde muss das Urobilin mit Alkohol und Chloroform entfernt werden. Das Verfahren, welches für klinische Zwecke sehr brauchbar ist, gestaltet sich folgendermaassen: Es werden 10 cm^3 Harn mit 8 g Ammoniumsulfat zum Sieden erhitzt und dann einige Secunden gekocht. Die noch heisse Flüssigkeit wird in einer kleinen Handcentrifuge $^1/_2$—1 Min. centrifugirt und dann von dem Bodensatze getrennt. Aus dem letzteren wird das Urobilin so weit möglich durch Extraktion mit Alkohol entfernt. Den ungelösten Rückstand schlemmt man in wenig Wasser auf, erhitzt zum Sieden, filtrirt, wobei das coagulirte Eiweiss zurückbleibt, und entfernt aus dem Filtrate noch etwa vorhandenes Urobilin durch Schütteln mit Chloroform. Die wässrige Lösung wird nach dem Abpipettiren des Chloroforms zu der Biuretprobe verwendet. Die Empfindlichkeitsgrenze des Verfahrens liegt bei etwa 0,05 $^0/_0$ Albumose im Harn. Bei Gegenwart von Hämatoporphyrin wird dieses erst mit $BaCl_2$ ausgefällt, das überschüssige $BaCl_2$ mit ein wenig Am_2SO_4 entfernt und dann das Filtrat zu der Probe verwendet. Hammarsten.

189. **E. Freund: Zur Methodik des Peptonnachweises im Urin**[1]. Zum Nachweise des Peptons für klinische Zwecke bedarf man gar nicht der Anwendung der Phosphorwolframsäure, sondern es genügt der Zusatz von Bleizucker zum Harn, um die vorhandenen Eiweisskörper zu entfernen. Bei Urinen mit nur geringem Eiweissgehalte (unter 0,1 $^0/_0$) bedarf es nur des Zusatzes von 2 Tropfen einer 10 $^0/_0$ igen Bleizuckerlösung zu 10 cm^3 Urin, um ein eiweissfreies Filtrat zu erhalten. Bei Urinen mit grösserem Eiweissgehalte (bis zu 3 $^0/_0$) ist es nöthig, nach Zusatz eines Tropfens Essigsäure (20 $^0/_0$) aufzukochen und ohne zu filtriren zunächst mit 1 oder 2 Tropfen einer 20 $^0/_0$ igen Sodalösung zu neutralisiren und 2—3 Tropfen

[1]) Wiener klin. Rundschau 1898, No. 3.

der Bleizuckerlösung zuzusetzen. Das Filtrat eignet sich sehr gut zur Anstellung der Biuretprobe. Entsteht bei der Prüfung eines Theiles des Filtrates mit Essigsäure und Ferrocyankalium eine Trübung, so ist eine zweite Probe mit geringerem Bleizuckerzusatz anzustellen. Als Grenze der Empfindlichkeit ergab sich ein Gehalt von 1 : 12,000; bei Vornahme der Probe nach Posner-Salkowski lag die Grenze bei 1 : 10,000. Andreasch.

190. **F. Gowland Hopkins und Archibald E. Garrod: Ueber Urobilin.** Theil II. **Die procentische Zusammensetzung von Urobilin**[1]. Verf. bestätigen, dass Maly's Hydrobilirubin [J. Th. **1**, 230; **2**, 232] nicht mit Urobilin identisch ist (Mac Munn, Thudichum, Disqué, J. Th. **8**, 267, Eichholz, J. Th. **24**, 293). Hydrobilirubin wird durch Säuren aus alkalischer Lösung in Flocken niedergeschlagen, während Urobilin als feines Pulver fällt, es zeigt ferner in alkalischer und in ammoniakalischer, mit Chlorzink versetzter Lösung drei Absorptionsstreifen (siehe Eichholz). Disqué und Eichholz fanden, dass bei energischerer Einwirkung von Natriumamalgam auf Bilirubin ein dem Urobilin sehr nahe stehendes Produkt erhalten wird. Hiermit stimmen die Beobachtungen der Verff. überein. Das Produkt wird aus alkalischer Lösung durch Ansäuern mit Essigsäure und Sättigen mit Ammoniumsulfat wie natürliches Urobilin niedergeschlagen; in essigsaurer alkoholischer Lösung zeigt es ein Band wie das des sauren Urobilin, die Lösungen in fixen Alkalien haben ein schmales, rothwärts gerücktes Band, ebenso die Lösung in Ammoniak mit Chlorzink; reine ammoniakalische Lösungen haben kein Absorptionsband. Durch wiederholte Fällung mit Ammoniumsulfat oder mittelst der Aether-Chloroform-Methode möglichst gereinigt, giebt dasselbe doch in Folge seiner leichten Zersetzlichkeit mit Mineralsäuren röthliche Lösungen. Die Absorptionsbänder stimmen mit denen des Urobilins genau überein, nur ist das Band der sauren Lösungen weniger dunkel und die Grenze rothwärts weniger scharf begrenzt. Setzt man Säure zu der alkalischen Lösung, so tritt das Band bei E nicht auf, welches

[1]) Urobilin. Part II. The percentage composition of urobilin. Journ. of physiol. **22**, 451—464. Theil I J. Th. **26**, 863.

Urobilin zeigt. Dieses Band, welches nach Verff. dem ausgefällten Urobilin zukommt, gehört nach Saillet [J. Th. **27**, 319] einer chemischen Modification des Pigments an; S. schliesst dies daraus, dass die das E-Band zeigende Flüssigkeit an Essigäther einen rosa Farbstoff abgiebt, mit einem Absorptionsband nahe b (ohne Band bei E). (Die Angabe von Zawadsky über die Bildung von Uroroseïn aus Urobilin [J. Th. **21**, 285] konnten Verff. nicht bestätigen, ebenso wenig wie Salaskine[1]). Das künstliche Produkt ist weniger beständig als das natürliche Urobilin; die Lösungen zersetzen sich beim Abdampfen. — Für die Analyse wurde reines Urobilin im Wesentlichen nach den in Theil I beschriebenen Methoden dargestellt. Es hat einen charakteristischen aromatischen Geruch (Mac Munn). Eine dem reinen Urobilin zukommende Eigenschaft ist ferner die leichte Schmelzbarkeit. Die auf dem Wasserbad geschmolzene Substanz erstarrt beim Abkühlen zu einer spröden, Schellack ähnlich aussehenden Masse. Vier verschiedene Präparate von Urobilin wurden dargestellt. I stammte von einem Patienten mit Lebercirrhose, II von einem Fall von perniciöser Anämie. Der Urin wurde mit Ammoniumchlorid gesättigt, filtrirt, das Filtrat mit Ammoniumsulfat ausgefällt, mit Schwefelsäure schwach angesäuert, zwei Tage stehen gelassen, der erhaltene Niederschlag mit gesättigter Ammoniumsulfatlösung gewaschen, an der Luft getrocknet und mit destillirtem Wasser extrahirt, die wässrige Lösung wieder mit Ammoniumsulfat gesättigt und der Niederschag wieder in Wasser gelöst; nach erneuter Sättigung mit Ammoniumsulfat wurde die Lösung schwach mit Schwefelsäure angesäuert und sofort mit der Mischung von Chloroform und Aether ausgeschüttelt. Die Chloroform-Aether-Lösung wurde mit Wasser geschüttelt, dem zur Abschwächung der Säure einige Tropfen verdünnter Natriumcarbonatlösung zugefügt waren. Die erhaltene wässrige Lösung wurde wieder mit Ammoniumsulfat gesättigt, nach Verdunsten des aus der Lösung abgeschiedenen Chloroform-Aethers wurde filtrirt, der Niederschlag mit gesättigter Ammonsulfatlösung gewaschen, an der Luft getrocknet, in einer Flasche mit starkem Alkohol behandelt, das Alkoholextrakt

[1]) Salaskine, Arch. des sc. biol. St. Petersburg **5**, 377, 1897; dieser Band pag. 257.

verdunstet und der Rückstand in absolutem Alkohol aufgenommen. III wurde von einem Patienten mit Darmobstruction erhalten. Der Urin wurde im Allgemeinen wie oben behandelt, nur wurde hier die Uebertragung aus der wässrigen Lösung in die Chloroform-Aether-Lösung zweimal wiederholt. Das zweite Chloroform-Aether-Extrakt wurde mit sehr schwach ammoniakalischem Wasser ausgeschüttelt, die wässrige Lösung mit Schwefelsäure etwas übersättigt und mit Chloroform extrahirt, das Chloroform-Extrakt mit etwas Wasser (bis zu fast neutraler Reaktion) gewaschen, filtrirt und eingedampft. Der Rückstand wurde durch Lösen in absolutem Alkohol von Spuren von Ammoniumsulfat gereinigt. IV stammte aus einem Gemisch von Harnen verschiedener Patienten. Die einzelnen Portionen, welche sämmtlich ein deutliches Urobilin-Band zeigten, wurden behufs Conservirung sofort mit Ammoniumchlorid gesättigt. Hier wurde Methode a angewandt. Das Filtrat von dem Ammoniumchlorid-Niederschlag wurde mit Ammonsulfat gesättigt, der erhaltene Niederschlag mit Wasser extrahirt, die wässrige Lösung mit Ammonsulfat versetzt bis zu beginnender Trübung, welche abfiltrirt wurde, dann wurde vollständig gesättigt und der Niederschlag abfiltrirt. Dieser Fällungsprocess wurde dreimal wiederholt, die letzte Extraktion mit verdünntem wässrigem Ammoniak vorgenommen, aus letzterem mit Schwefelsäure das Urobilin ausgefällt. Der Niederschlag wurde mit Hilfe der Centrifuge mehrmals mit gesättigter Ammonsulfatlösung gewaschen und schliesslich durch absoluten Alkohol von Salz befreit. — Aus Fäces wurden zwei Präparate dargestellt. I stammte von einem Typhuskranken, II von einem Gesunden. Die Fäces wurden mit Methylalkohol haltigem Spiritus oder mit starkem Alkohol extrahirt, das Extrakt bei niederer Temperatur verdunstet und der Rückstand mit Wasser behandelt; die wässrige Lösung wurde mit Schwefelsäure eben angesäuert und mit Ammonsulfat gesättigt, stehen gelassen. Der erhaltene Niederschlag wurde in Wasser aufgenommen, welches 2 bis 3 % Schwefelsäure enthielt, wieder mit Ammonsulfat ausgefällt und weiter wie der Niederschlag aus den beiden ersten Harnproben behandelt. Das gereinigte Pigment verhielt sich ganz wie das aus dem Urin dargestellte. (Es war hier ein modificirtes Urobilin zugegen, welches in den ersten Stadien

der Bearbeitung das normale Urobilin begleitete, aber beim Behandeln des Chloroform-Aether-Extraktes mit wässriger Flüssigkeit in letztere nicht überging, selbst bei alkalischer Reaktion.) — Das Hydrobilirubin wurde genau nach der Vorschrift von Maly dargestellt. Die Analysen, bei welchen der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt wurde, ergaben folgende Werthe:

	Urobilin							Hydrobilirubin	
	aus Harn				aus Fäces		Mittel	Mittel nach Maly	nach Verff.
	I	II	III	IV	I	II			
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
C . . .	63,69	—	—	63,24	—	63,81	63,58	64,68	—
H . . .	7,73	—	—	7,60	—	8,20	7,84	6,93	—
N . . .	4,02	4,22	4,05	4,09	4,17	—	4,11	9,22	9,57

Der grosse Unterschied im Stickstoffgehalt schliesst die Identität von Hydrobilirubin und von Urobilin vollständig aus. Es geht aus diesen Zahlen auch hervor, dass Urobilin aus Bilirubin nicht durch einfache Reduction und Hydratation entstehen kann. Dass es aus demselben entsteht, ist nicht zu bezweifeln. Unter anderem sprechen dafür die Beobachtungen von Fr. Müller [J. Th. **22**, 565]. Herter.

191. **J. L. W. Thudichum: Ueber das Urobilin**[1]). Hopkins und Garrod [vorstehendes Referat] konnten sich nun ebenfalls überzeugen, dass das „natürliche Urobilin" des Harnes mit dem Hydrobilirubin nicht identisch ist, da ersteres nur 4,11% N, letzteres 9,75% enthält. Das von diesen Autoren nach der Methode Méhu's dargestellte Urobilin kommt in der Zusammensetzung und den Eigenschaften dem Omicholin des Verf.'s gleich. Die beiden Omicholinprodukte (Omicholin und Omicholsäure) unterscheiden sich nur wenig von einander und enthalten sicher dasselbe Radikal, welches die Fäulniss, die Chemolyse durch Schwefelsäure etc. überdauert. Dieses Radikal enthält einen aromatischen Kern; es giebt die Tyrosinreaktion mit Millon'schem Reagens. — Das Urorhodin wurde früher, als dem Indigoblau isomer, unter dem Namen Indigoroth oder Indigrubin angeführt; dasselbe entsteht aus einem ungefärbten Urorhodinogen durch starke Salzsäure, kann aber dem Indigblau nicht isomer sein, da es keinen Stickstoff enthält [vergl. Rosin, J. Th. **21**, 418]. In einer Nachschrift giebt

1) Virchow's Arch. **158**, 154—158.

Verf. an, dass die nach Méhu's Process gewonnenen Produkte, welche Urobilin genannt werden, Omicholin, Uropittin und Urorhodin enthalten. — Bei Verwendung von Chloroform zur Isolirung von dergleichen Körpern darf dasselbe nur kurze Zeit und bei Abschluss von Licht einwirken, da sonst leicht durch Zersetzung chlorhaltige Produkte erhalten werden. Andreasch.

192. **J. Amann: Eine neue Methode zum Nachweis des Indikans im Urin**[1]. Zu 20 cm^3 Urin fügt man einige Tropfen reiner Schwefelsäure und 5 cm^3 Chloroform, dann 5 cm^3 einer 10%igen Kaliumsupersulfatlösung. Man kehrt mehrere Male um und lässt absetzen. Das durch das freiwerdende Ozon aus dem Indoxyl gebildete Indigblau wird vom Chloroform gelöst. Die relative Menge lässt sich durch Vergleichung genauer bestimmen. Wie die Hypochlorite bilden auch die Hypersulfate durch Oxydation des Skatoxyls rothes oder violettes Pigment, das, da es in Chloroform nur schwer löslich ist, die wässrige Flüssigkeit entsprechend färbt, wodurch eine annähernde Schätzung des Skatols möglich wird. Ein Vortheil der Methode ist der, dass die alkalischen Hypersulfate die Eiweisskörper nicht ausfällen, wesshalb diese vorher nicht entfernt zu werden brauchen. Andreasch.

193. **Eyvin Wang: Ueber die quantitative Bestimmung des Harnindikans**[2]. Dieselbe besteht in der Ueberführung des Indikans in Indigo nach Obermayer, weiter in Indigosulfosäure und titrimetrische Bestimmung dieser durch Permanganatlösung. Der Harn (300 cm^3) wird mit einer 20%igen Lösung von Bleizucker gefällt, das Filtrat mit dem gleichen Volumen von Obermayer's Reagens (conc. Salzsäure 1,19 mit 2 g Eisenchlorid pro Liter) im Scheidetrichter versetzt, das Gemisch mit Chloroform so oft ausgeschüttelt, als dasselbe noch Farbstoff aufnimmt, von den Auszügen wird das Chloroform abdestillirt, der Rückstand einige Minuten am Wasserbade getrocknet, dann werden 3—4 cm^3 Schwefelsäure zugesetzt, nach 24 Std. in 100 cm^3 Wasser fliessen gelassen und nun mit Permanganat titrirt. Das letztere wird auf Oxalsäure gestellt und die Indigomenge durch Multiplication des Oxalsäurewerthes der Lösung mit 1,04 gefunden. Verf. benützt eine Lösung von 3 g im Liter; davon werden für jede Titrirung 5 cm^3 mit 195 cm^3 Wasser verdünnt. Als Endpunkt dient das Verschwinden der grünen Farbe der Indigolösung. Andreasch.

---

1) Revue méd. de la Suisse rom. 1897, Juni; Centralbl. f. innere Medic. **19**, 470. — 2) Zeitschr. f physiol. Chemie **25**, 406—410.

194. **Fr. Obermayer: Eine Methode zur quantitativen Bestimmung der Indoxylschwefelsäure (Indikan) im Harn**[1]. Der Harn wird unverdünnt oder bei sehr indikanreichen Harnen verdünnt, bei sehr indikanarmen durch Einengen concentrirt, mit Bleizuckerlösung gefällt [J. Th. **20**, 181] und 50 cm^3 des Filtrates in einem Schüttelkölbchen von 250 cm^3 mit dem gleichen Volumen rauchender Eisenchloridsalzsäure (1—2 auf 1000) versetzt, nach 15 Min. mit 25 cm^3 Chloroform ausgeschüttelt, dasselbe in eine Abdampfschale abgelassen, dann die Flüssigkeit noch so lange mit je 10 cm^3 Chloroform ausgeschüttelt, als sich letzteres noch blau färbt. Der Abdampfungsrückstand wird mit 50 cm^3 45 $^0/_0$igen Alkohols übergossen, 7 bis 10 Min. auf dem Wasserbade erwärmt, wobei fremde Farbstoffe aufgelöst werden, während der Indigo als fest haftender Belag in der Schale zurückbleibt. Man giesst den Alkohol ab, verdampft den Rest vollständig am Wasserbade, löst dann in 5 cm^3 conc. Schwefelsäure, wobei die Farbe veilchenblau werden soll, sonst muss man entsprechend mehr Säure verwenden. Die Lösung erwärmt man noch $^1/_4$ Std. schwach am Wasserbade, versetzt nach dem Erkalten mit dem doppelten Volumen Wasser, verdünnt dann mit 33 $^0/_0$iger Schwefelsäure auf ein rundes Volumen. Von dieser Flüssigkeit verwendet man 15 cm^3 zur Titration mit Kaliumpermanganatlösung, die im Liter 0,0256 g Salz enthält. Die zu titrirende Flüssigkeit darf nur leicht getrübt sein; man erwärmt dieselbe auf 50—80 ^{0} und lässt das Permanganat Anfangs in Mengen von 0,5 cm^3, später nur tropfenweise zufliessen. Die Anfangs grün werdende Flüssigkeit schlägt dann ins Bräunliche um, in welchem Momente die Titration beendet ist. Bei der Titration sollen nicht weniger als 2 und nicht mehr als 8 cm^3 verbraucht werden. 1 cm^3 der Lösung entspricht 0,00005 g Indigo. Andreasch.

195. **Olof Hammarsten: Eine neue Reaktion auf Gallenfarbstoffe, insbesondere im Harn**[2]. Das Reagens besteht aus Alkohol und einem Gemenge von Salzsäure und Salpetersäure. Man bereitet sich erst ein Gemenge von 1 Vol. Salpetersäure und 19 Vol.

1) Wiener klin. Rundschau 1898, No. 34. — 2) Upsala, Läkareförenings Förhandlingar (N F.) Bd. 4.

Salzsäure, jede Säure von 25 %. Dieses Gemenge, welches erst dann wirksam ist, wenn es kurze Zeit gestanden hat und gelblich geworden ist, wird gesondert aufbewahrt und ist lange Zeit, mindestens ein Jahr, völlig wirksam. Das fertige Reagens, welches aus 1 Vol. des Säuregemenges und 4 Vol. Alkohol besteht, wird dagegen nach einiger Zeit zersetzt und wird am besten vor dem Gebrauche neubereitet. Setzt man zu 1—2 cm^3 des Reagenses einen oder ein paar Tropfen Bilirubinlösung, so nimmt die Flüssigkeit fast sogleich nach dem Umschütteln bei Zimmertemperatur eine schön grüne Farbe an, die tagelang bestehen bleibt. Setzt man der grünen Flüssigkeit nach und nach steigende Mengen des Säuregemenges hinzu, so kann man in schönster Weise nach einander die verschiedenen Farben der Gmelin'schen Scala hervorrufen. In dieser Weise eignet sich diese Reaktion besonders gut zu Vorlesungsversuchen und zur spektroskopischen Untersuchung der verschiedenen bei der Gmelin'schen Probe auftretenden Farben. Dieselbe Farbenscala giebt übrigens mit diesem Reagense nicht nur das Bilirubin, sondern auch die übrigen bekannten Gallenfarbstoffe, welche die Gmelin'sche Reaktion geben. Zum Nachweis des Gallenfarbstoffes im Harn ist es oft genügend, zu ein paar cm^3 des Reagens einige Tropfen des ikterischen Harnes zuzusetzen. Wenn es sich aber um den Nachweis von nur Spuren von Gallenfarbstoff, namentlich neben anderen Farbstoffen, handelt, verfährt man in folgender Weise: Man giesst etwa 10 cm^3 des Harnes in das Rohr einer kleinen Handcentrifuge hinein, setzt etwas $BaCl_2$-Lösung hinzu und centrifugirt etwa $^1/_2$ Min. Die Flüssigkeit giesst man von dem Bodensatze ab, zertheilt den letzteren in 1—2 cm^3 des Reagens und centrifugirt von Neuem etwa $^1/_2$ Min., nach welcher Zeit man, bei Gegenwart von Gallenfarbstoff, eine klare grüne Flüssigkeit oberhalb des Bodensatzes hat. Nach dieser Methode kann man, bei Anwendung von 10 cm^3 Harn, in weniger als 2 Min. sehr leicht und sicher 1 Th. Gallenfarbstoff in 500 000 Th. normalen Harns nachweisen. Auch der Nachweis von 1 : 1 000 000 gelingt bei Beobachtung einiger Cautelen ohne Schwierigkeit. Die Reaktion ist brauchbar auch bei Gegenwart von anderen Harnfarbstoffen, von Blutfarbstoff oder Blut. In dem letzteren Falle muss man jedoch den Bodensatz erst durch Behandeln mit Wasser, welches die Blut-

körperchen löst, von den letzteren befreien. Bei Gegenwart von nur Spuren von Gallenfarbstoff neben viel anderem Farbstoff kann jedoch die Reaktion bei Anwendung von $BaCl_2$, welches zu viel von dem fremden Farbstoffe mitniederreisst, bisweilen fehlschlagen. Für solche Fälle ist es besser, den Harn mit $CaCl_2$ zu fällen, wobei jedoch der Harn nicht alkalisch, sondern sehr schwach sauer oder fast neutral sein muss. Bei Gegenwart von nur Spuren von Gallenfarbstoff kann es übrigens bisweilen besser sein, ein Reagens mit mehr Alkohol und weniger des Säuregemenges, wie z. B. 1 Vol. Säuregemenge auf 9 Vol. Alkohol, oder ein Säuregemenge mit weniger Salpetersäure, 1 HNO_3 und 99 HCl zu verwenden. Die grüne Farbe geht hierbei weniger rasch in eine grünblaue über.

Hammarsten.

196. **Im. Munk: Ueber den Nachweis des Gallenfarbstoffes im Harn** [1]. M. unterzieht die neueren Methoden des Gallenfarbstoffnachweises im Harn einer Kritik. Von der Jolles'schen Angabe wird nur bestätigt, dass von allen vorgeschlagenen Gallenfarbstoffproben die Gmelin'sche, die Rosin'sche und die Huppert'sche Probe in Betracht kommen können, weil alle anderen zu unempfindlich sind. Bei der Gmelin'schen Probe wird etwas salpetrige Säure enthaltende Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht zu einigen cm^3 in eine Eprouvette gegeben und der Harn in die schief gehaltene Eprouvette vorsichtig auf die Säure geschichtet. Von den auftretenden verschiedenfarbigen Ringen Grün, Roth, Violett, Blau ist nur das Grün beweisend. Die vorgeschlagenen Modificationen (Brücke, Fleischl, Vitali, Rosenbach) sind weniger empfindlich. Die Jodproben sind keine Oxydations-, sondern Substitutionsproben; sie sind von Maréchal, später von Smith und dann von Rosin beschrieben worden. Verf. findet aber die Rosin'sche Probe 7 bis 15 Mal weniger empfindlich als die Huppert'sche Probe. Letzterer Methode wurde von Salkowski eine sichere und bequeme Form gegeben. Man macht den Harn mit etwas Sodalösung alkalisch, versetzt tropfenweise mit Chlorcalciumlösung, filtrirt den Niederschlag ab, wäscht aus und löst in 10 cm^3 Alkohol (5 cm^3

---

1) Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth. 1898, 361—372.

conc. HCl auf 100 cm³ Alkohol). Kocht man die klare Lösung, so färbt sie sich grün bis blau; auf Zusatz von Salpetersäure in der Kälte wird die Flüssigkeit blau, violett, roth. Diese drei Proben wurden an ikterischem Harn, an Gemischen von gewöhnlichem Harn mit ikterischem Urin, mit Hundegalle und an Lösungen von Bilirubin in Urin geprüft. Die Huppert-Salkowski'sche Probe liess bei Verwendung von nur 10 cm³ Harn noch $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ % Gallebeimischung resp. $^1/_{50}$—$^1/_{100}$ mg Bilirubin in 10 cm³ erkennen. Es liegt also kein Anlass vor, die viel umständlichere Jolles'sche Probe, die erst bei 0,2 % Galle einen Ausschlag giebt, anzuwenden. Als Empfindlichkeitsgrenze für die Gmelin'sche und die Rosin'sche Reaktion ergaben sich 6 mg Bilirubin in 10 cm³ Urin. Uebrigens verräth sich das Vorhandensein von Gallenfarbstoff bei der Huppert'-schen Probe schon durch die gelbe Farbe des Kalkniederschlages. Harne nach Einverleibung von Chrysophansäure (Rheum, Senna) oder von Santonin färben sich auf Sodazusatz roth- bis purpurfarben und werden durch Salpetersäure gelb. Auch der Kalkniederschlag ist in diesen Harnen rosa- bis rothfarbig. Die Stokvis'sche Probe [J. Th. **12**, 226] ist zwar bei positivem Ausfall zuverlässig, aber wenig empfindlich, da sie schon bei 14 mg % Bilirubin unsicher wird. Für den klinischen Nachweis dürfte die Rosin'sche Probe der Gmelin'schen vorzuziehen sein. Ob aber die geringere Empfindlichkeit immer hinreichend ist, mag dahin gestellt bleiben. Principiell ist daher wohl der Huppert'schen Methode der Vorzug einzuräumen.

Andreasch.

197. **Anton Krokiewicz und Jos. Batko: Eine sehr empfindliche Reaktion auf Gallenfarbstoffe im Harn als Modification der Ehrlich'schen Methode mit Diazobenzolsulfosäure**[1]. Man bedarf dazu folgender Lösungen: A. 1 %ige wässrige Lösung von Sulfanilsäure und B. 1 %ige wässrige Lösung von Natriumnitrit. I. Man mischt in einer Eprouvette je 2 cm³ der Reagentien A und B, setzt 2—5 Tropfen des ikterischen Harnes zu und schüttelt einige Secunden; die Flüssigkeit wird rubinroth, je nach der Menge des Gallenfarbstoffes. Nach Zusatz von 1—2 Tropfen Salzsäure tritt

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1898, 173—174.

eine Amethystviolettfärbung auf. II. Man giesst in eine Eprouvette je einige Tropfen von A und B ($^1/_2$ cm^3) und ebenso viel Harn ($^1/_2$—1 cm^3), dann einige Tropfen conc. Salzsäure, schüttelt und verdünnt die Anfangs tiefviolette Flüssigkeit bis zur amethystvioletten Färbung. III. In eine Eprouvette giesst man etwas von A und B und giesst hierauf die Mischung aus; zu den zurückbleibenden Spuren fügt man 5 cm^3 des Harnes, der dann eine rubinrothe Färbung annimmt. Eventuell ist der Harn entsprechend zu verdünnen. Am empfindlichsten ist Probe II. Andere Körper (verschiedene Medicamente: Rheum, Senna, Bals. copaiv., Tannin, Salol, Chinin etc.) beeinflussen die Reaktion nicht. Andreasch.

198. **Wilh. Knoepfelmacher: Das Verhalten des Gallenfarbstoffes im Harn beim Icterus neonatorum**[1]. Der Harn ikterischer Neugeborener enthält sehr selten gelösten Gallenfarbstoff, vielmehr ist dieser in Krystallen oder Schollen ausgeschieden. Die Löslichkeit des Bilirubins ist durch die alkalisch reagirenden Salze, also wesentlich durch das einfach saure Phosphat bedingt. Verf. hat desshalb nach der Methode von Freund-Lieblein in 16 Fällen die Phosphate im Harn ikterischer Neugeborener bestimmt. Die erhaltenen Zahlen stimmen mit den Resultaten von Cruse [Jahrb. f. Kinderheilk. II, 393, 1877] ziemlich überein. Es liessen sich 2 Gruppen unterscheiden: solche Harne, in denen überhaupt kein bestimmbares Phosphat oder wo nur einfach saures Phosphat nachweisbar war, oder auch die Phosphatmenge sehr gering war (0,02—0,005 %): die zweite Gruppe umfasste Fälle mit grösserem Phosphatgehalte, z. B. 0,1775 % P_2O_5, aber hier waren nur 9,7 % der Phosphorsäure als einfach saures Phosphat zugegen, sodass auch hier das Lösungsvermögen für Bilirubin nur gering sein konnte. In wenigen Fällen war die Phosphorsäure und das Verhältniss beider Phosphate wie beim Erwachsenen; hier muss man doch grösseres Lösungsvermögen für Bilirubin erwarten. Andreasch.

199. **Arth. Keller: Ueber die Bedeutung der Acidität des Harnes beim magendarmkranken Säugling**[2]. In dem durch Chloro-

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. **47**, 447—454. — [2]) Jahrb. f. Kinderheilk. **47**, 176—186.

form conservirten Harn magendarmkranker Säuglinge wurden bei verschiedener Art der Ernährung Stickstoff, Ammoniak, sowie Phosphorsäure und zweifach saures Phosphat (Freund-Lieblein) bestimmt. Aus den in Tabellen mitgetheilten Resultaten ergiebt sich, dass die Harnacidität in den weitesten Grenzen (von 9,9 bis zu 100 %) schwankt, während sie beim Erwachsenen nach Lieblein zwischen 34,9 und 74,2 % liegt. Die Art der Ernährung hatte keinen so deutlichen Einfluss, wie z. B. auf die Ammoniakausscheidung. Im Allgemeinen waren die Zahlen für die Acidität bei Ernährung mit Frauenmilch niedrig, ebenso bei Ernährung mit fettarmer Kuhmilch. Auch das Verhältniss der Acidität zur Ammoniakausscheidung liess keine bestimmten Schlüsse zu. Betrachtet man aber die Zahlen bei einem Kinde bei verschiedener Ernährung, so sieht man, dass die Einnahme von Frauenmilch nicht nur die absoluten Zahlen für das Ammoniak und das zweifach saure Phosphat, sondern auch die relativen Zahlen herabdrückt. Während die Werthe für die Ammoniakausscheidung bei vermehrter Ausscheidung von Säure steigen, wird die Ausscheidung zweifach sauren Phosphates nicht beeinflusst. Die Acidität des Harnes, ausgedrückt durch das Verhältniss von zweifach saurem Phosphat zur Gesammtphosphorsäure, wird nur dann beeinflusst, wenn durch Aenderung der Diät die Menge der Gesammtphosphorsäure vermehrt oder vermindert wird. Dagegen bleibt die Acidität des Harnes dieselbe, wenn bei gleicher Phosphorsäureeinfuhr viel oder wenig Säuren im Organismus gebildet werden, ja selbst, wenn man experimentell organische Säuren einführt. Andreasch.

200. **Bendix: Zur Frage der Ammoniakausscheidung durch den Harn bei magendarmkranken Säuglingen**[1]. B. hat gefunden, dass die von ihm und anderen beobachteten hohen Ammoniakwerthe im Harn magendarmkranker Säuglinge eine Folge der Zersetzung des Harnes im Auffangeapparat sind. Wurde der Harn der Kinder direkt in ein steriles Gefäss aufgefangen und in den Schlösing'schen Apparat gebracht, so war der Ammoniakgehalt nicht grösser als bei Erwachsenen (3—8 % des Gesammtstickstoffes). B. zeigt in einer

1) Jahrb. f. Kinderheilk. 48, 165—173.

Tabelle, wie der Ammoniakgehalt in dem Harn desselben Kindes ansteigen kann, wenn derselbe nicht direkt zur Bestimmung angesetzt wird; es ergaben sich Differenzen von 4,1 bis 34,1 % auf Gesammtstickstoff berechnet. Es wäre übrigens auch schwer verständlich, dass die bei Gastroenteritis in vermehrter Menge gebildeten organischen Säuren eine Mehrbildung von Ammoniak bedingen sollten, da dies sonst nur bei anorganischen Säuren der Fall ist.

Andreasch.

201. **Horst Oertel: Beitrag zur Kenntniss der Ausscheidung des organisch gebundenen Phosphors im Harn**[1]. Da sich über den organisch gebundenen Phosphor des Harnes noch recht unvollständige Angaben vorfinden, hat O. die folgenden Untersuchungen ausgeführt (zum Theil unter Prof. Siegfried in Leipzig). Zur Bestimmung wurden 50 oder 100 cm^3 Harn in der Silberschale verdampft, mit Aetzkali und Salpeter geschmolzen und in der Schmelze die Phosphorsäure durch Ueberführung in phosphormolybdänsaures Ammon und endlich in Magnesiumpyrophosphat ermittelt. Zur Bestimmung des organisch gebundenen Phosphors wurde der Harn mit Chlorcalcium in ammoniakalischer Lösung zur Fällung der Phosphate versetzt und im Filtrate der organisch gebundene Phosphor wie oben bestimmt. Im Mittel von an 7 Personen ausgeführten Bestimmungen ergaben sich bei einer täglichen Gesammt-P_2O_5-Ausscheidung von 2,0 g 0,05 g P_2O_5 als organisch gebunden; die höchste Tagesmenge war 0,12, die niedrigste 0,03 g. Beide Ausscheidungen variiren im Allgemeinen zusammen, doch war das Verhältniss beider zu einander bei verschiedenen Personen ein anderes. Bei einer Person wurden beide Werthe für den Tag- und Nachtharn gesondert bestimmt:

Tag:	Gesammt-P_2O_5	0,931	Organisch-geb. P_2O_5	0,027
Nacht:	»	0,770	» »	0,015.

Es wurden ferner Versuchsreihen von längerer Dauer ausgeführt, mit

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 123—170. Yale University, New-Haven.

Ruhe- und Arbeitstagen, wobei gleichzeitig der Stickstoff im Harn bestimmt wurde. So ergab sich z. B. in Serie II

Tag	Gesammt P_2O_5	Org. geb. P_2O_5	N	Verhältnisse N : P_2O_5 in Gesammtmenge	Verhältnisse N : P_2O_5 in org. geb. Menge
1.	1,776	0,046	11,68	100 : 15	100 : 0,39
2.	1,915	0,042	13,65	100 : 14	100 : 0,30
3.	1,882	0,049	11,10	100 : 16	100 : 0,43
4. Arbeitstag .	1,510	0,043	11,02	100 : 13	100 : 0,39
5.	2,117	0,039	11,65	100 : 10	100 : 0,33
6.	1,457	0,054	13,24	100 : 11	100 : 0,40

Die Betrachtung der gefundenen Werthe lehrt, dass mit der erhöhten Stickstoffausscheidung auch die Menge des organisch gebundenen Phosphors steigt, derart, dass eine Person mit allgemein höherer Stickstoffausfuhr auch eine höhere Ausscheidung organischen Phosphors besitzt. Ein Einfluss der Arbeit auf die Ausscheidung selbst oder deren Relation zum Stickstoff ist nicht ersichtlich. Diese Beziehung der Ausscheidung des organischen Phosphors zur Stickstoffmenge des Harns zeigt, dass der organisch gebundene Phosphor nicht allein von der Zersetzung des Nervengewebes abhängig ist.

Andreasch.

202. **Th. Cohn: Beitrag zur Kenntniss des Stoffwechsels nach Thymusnahrung**[1]. Bei Thymusfütterung an Hunden findet sich reichlich Allantoïn im Harn. In einem Falle wurden bei Verfütterung von 2 Pfund Thymus 1,917 g reines Allantoïn aus der 24 stündigen Harnmenge dargestellt, in einem anderen Fall bei täglich 2 Pfund verfütterten Thymus 5,323 g aus der 3 tägigen Harnmenge. Durch die Elementaranalyse und beweisende Reaktionen wurde das Allantoïn als solches identificirt. Bei Versuchen an Menschen konnte kein Allantoïn im Harn gefunden werden. Durch das Auftreten des Allantoïns im Hundeharn ist der Beweis erbracht, dass auch das Allantoïn als Endglied in der Reihe von Körpern auftreten könne, welche wir als Abbauprodukte der Nucleïnsubstanzen kennen. Offer.

[1]) Zeitschr f. physiol. Chemie **25**, 507--510.

203. **E. Salkowski: Ueber das Vorkommen von Allantoïn im Harn nach Fütterung mit Pankreas**[1]. Minkowski und Th. Cohn haben im Harn von Hunden nach Thymusfütterung Allantoïn aufgefunden. S. hat dieselbe Beobachtung für das Pankreas gemacht. Ein kleiner Hund verzehrte in 5 aufeinander folgenden Tagen ca. $1^3/_4$ kg gekochtes Rinderpankreas sammt der dabei erhaltenen Brühe. Der Harn enthielt danach reichlich Allantoïn, welches einfach durch Abdampfen und Auskrystallisiren erhalten wurde. Die Quantität betrug 3,0892 g, entsprechend 1,074 N, gegenüber einer Gesammtausscheidung von 40,70 g N (also 2,64 $^0/_0$ davon). Die Harnsäureausscheidung war gering (0,258 g). Jedenfalls stammt das Allantoïn von dem Nucleoproteïd des Pankreas. Die Quantität der Alloxurbasen erfuhr keine Steigerung. 7 Wochen später wurden aus dem Harn desselben Hundes nach Fütterung mit 2 kg Pankreas nur 1,058 g Allantoïn erhalten. Andreasch.

204. **M. Siegfried: Ueber Urocaninsäure**[2]. Dieselbe fand sich im Harn eines Hundes, der tellursaures Natron injicirt erhalten hatte; doch war dies Vorkommen ein zufälliges, da sie sich bei den anderen Hunden nicht vorfand. Die Zusammensetzung war die von Jaffé [J. Th. **5**, 132] angegebene, nur der Schmelzpunkt wurde meist höher bei 229^0 (statt 212—13^0) gefunden, doch hängt derselbe von der Raschheit des Erhitzens ab. Die Löslichkeit in Wasser ergab für 100 Theile bei 17,4^0 0,15 g, bei 18,7^0 0,16 g, bei 50^0 0,77 g und bei 63^0 0,96 g wasserfreier Säure. Das Barytsalz krystallisirt in feinen Nadelbüscheln und enthält 8 Mol. Wasser, von denen 6 über Schwefelsäure, der Rest bei 150^0 entweichen. Auch mit Eisessig geht die Säure eine Doppelverbindung ein, die aber schon beim Waschen mit Aether die Essigsäure theilweise wieder verliert. Die bereits von Jaffé beobachtete Spaltung in Kohlensäure und Urocanin erfolgt schon bei 158^0; krystallisirt konnte die Base nicht erhalten werden, ihr Sulfat wird durch alkoholische Schwefelsäure aus der Alkohollösung als leicht lösliches Pulver gefällt. Das Urocanin giebt mit ammoniakalischer Silberlösung einen amorphen

---

1) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, 929—931. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 399—409.

Niederschlag, ebenso mit Kupfersulfat und Bisulfit oder mit alkalischer Kupferlösung und Hydroxylamin, ferner giebt es die Xanthinreaktion mit Salpetersäure und Natronlauge. Es wirkt ähnlich wie Hetero- und Paraxanthin stark giftig bei subcutaner Einführung. Destillation mit Zinkstaub liess aus der Urocaninsäure keine fassbaren Produkte entstehen, ebensowenig Oxydationsversuche mit Chlorat und Permanganat. Durch Brom in Eisessiglösung entsteht Bibromurocaninsäure, $C_{12}H_{12}N_4O_4Br_2$, die beim Uebergiessen mit Wasser wieder theilweise Urocaninsäure regenerirt. Brom in Gegenwart von Wasser liefert unter Kohlensäureentwickelung einen in Wasser unlöslichen, bei 133° schmelzenden Körper, ein gebromtes Urocanidin $C_7H_5Br_5N_4$, das durch Eisessig ein bromfreies, die Xanthinreaktionen zeigendes Produkt ergab, welches wahrscheinlich zu den Purinkörpern gehört. Durch Ausäthern des Filtrates vom gebromten Urocanidin wurde ein krystallisirender Rückstand erhalten, der die Formel $C_7H_6Br_4N_2O_4$ besitzt. Im Menschenharn (50 und 60 L.) konnte die Säure nicht nachgewiesen werden. Zur Abscheidung würde man den durch Baryt oder Kalk von den Phosphaten befreiten Harn am besten mit Chlorzink ausfällen und den Niederschlag durch Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff zersetzen. Andreasch.

205. **L. B. Mendel und H. C. Jackson: Ueber die Ausscheidung von Kynurensäure**[1]. Die Kynurensäure ist ein direktes Produkt des Eiweisszerfalles und verdankt nicht, wie Baumann's Experimente ergeben, fäulnisserregenden Ursachen in den Eingeweiden ihre Entstehung. Die Ausscheidung der Kynurensäure findet gleichzeitig mit beschleunigter Proteïdzersetzung statt, ob nun dieser Zustand durch Hunger, Aufnahme von grossen Mengen Eiweissnahrung oder durch die Einwirkung von Drogen (Borax und Phlorhizin) veranlasst oder bedingt wird. Aehnliche Resultate folgen der Aufnahme von sowohl thierischen oder vegetabilischen Proteïden als auch von Proteosen; jedoch giebt Gelatine keinen Anstoss zur Kynurensäurebildung im Stoffwechsel, indem es in dieser Hinsicht sich genau so wie die Kohlenhydrate verhält. Im Falle des gewöhnlichen Stickstoffgleichgewichts oder unter dem Einflusse von proteïdsparender

[1]) On the excretion of kynurenic acid. Amer. Journ. Physiol. 2, 1—28

Nahrung ist die Kynurensäureausscheidung bedeutend vermindert oder gänzlich sistirt. Die Beobachtungen lassen die Gegenwart von Chinolin ähnlichen Radicalen im Eiweissmolekül annehmen. Wie Solomin [J. Th. **27**, 114] gefunden hat, kann Harnsäure und Kynurensäure zusammen im Hundeharn vorkommen. Kynurensäure ist nicht im Harn einer fastenden oder mit Eiweiss gefütterten Katze vorhanden und wird nicht im Harn fastender Kaninchen gefunden.

Mandel.

206. **K. Katsuyama und S. Hata: Ueber die Dichlorthymolglycuronsäure** [1]). Nach Blum [J. Th. **22**, 78] wird das Thymol im Organismus des Menschen als Thymolglycuronsäure ausgeschieden, während dies beim Hunde nicht der Fall ist. Verff. untersuchten nun das Verhalten des Thymols im Organismus des Kaninchens und benutzten das von Blum angewandte Verfahren. Zu dem Zwecke wurden 3—5 g Thymol in wenig Alkohol gelöst den Kaninchen durch die Schlundsonde beigebracht. Der darauf entleerte 24 stündige Harn wurde mit dem 3 fachen Volumen rauchender Salzsäure und mit einer Lösung von unterchlorigsaurem Natron behandelt. Die nach 1—2 Tagen abgeschiedenen Krystalle wurden in Soda gelöst, die Lösung durch Aether von Verunreinigungen befreit und die freie Säure durch Schwefelsäure gefällt. Sie bildete farblose, nadelförmige Krystalle vom Schmelzpunkte 118° (Blum giebt 125—126° an; die Säure der Verff. gab aber nach ihrer eigenen Angabe bei der Chlorbestimmung »keine brauchbaren« Zahlen). Das dargestellte Baryumsalz bildete eine leicht lösliche weisse Masse. Durch Kochen mit Schwefelsäure wurde die Säure in Glycuronsäure und eine chlorhaltige Substanz gespalten. Es ist daher das Kaninchen ebenfalls im Stande, Thymolglycuronsäure zu bilden.

Andreasch.

207. **Ad. Jolles: Eine einfache, sehr empfindliche Probe zum Nachweise von Brom im Harn** [2]). 10 cm³ des Harnes werden in einem enghalsigen Kölbchen mit Schwefelsäure angesäuert und mit Kaliumpermanganat bis zur bleibenden Rothfärbung versetzt. In den Hals des Kölbchens wird ein angefeuchtetes mit p-Dimethylphenylendiamin (0,5 g in $^1/_2$ l Wasser) getränktes Papier gebracht und

1) Berichte d. d. chem. Gesellsch. **31**, 2583—2585. — 2) Wiener klin. Rundschau 1898, No. 12 und Zeitschr. f. anal. Chemie **37**, 439—440.

das Kölbchen erwärmt. Bei Anwesenheit selbst von Spuren von Brom entsteht auf dem Papiere ein rothvioletter Farbenring. Auch das von Baubigny [Chemikerztg. 1897, 963] empfohlene Fluoresceïnpapier ist sehr geeignet; dasselbe färbt sich dabei rosa. Der Chlor- und eventuelle Jodgehalt des Harnes sollen ohne Einfluss auf die Reaktion sein. Andreasch.

208. D. Vitale: **Ob der Harn nach Verabreichung von Jodkalium organisches Jod enthält?** [1]) Verf. und Brignone haben gezeigt, dass der Harn organisches Chlor enthält. Hiervon ausgehend hat V. feststellen wollen, ob sich nach Jodkaliumgebrauch auch organisches Jod im Harn finde. Er selbst nahm darum mehrmals 5 g Jodkalium, in 150 g Wasser gelöst, ein und sammelte danach den 24stündigen Urin. Dann behandelte er den Urin mit Baryt bis zu deutlich alkalischer Reaktion, filtrirte und leitete Kohlensäure durch das Filtrat bis zum Erlöschen der alkalischen Reaktion; darauf filtrirte er nochmals und kochte das Filtrat auf, um es wieder von der Kohlensäure zu befreien, schied sodann durch abermaliges Filtriren die kleine Menge kohlensauren Baryts ab und dampfte auf $^1/_{10}$ des Volumens ein. Dann setzte er Silbernitrat in geringem Ueberschuss zu, um das mineralische Jod und Chlor zu fällen, filtrirte nochmals, fällte aus dem Filtrat den Höllensteinüberschuss mit ganz reinem Kochsalz und schied durch Filtriren das Silberpräcipitat ab. Dem ganz klaren Filtrat setzte er nun Kalilauge und ganz reines Kaliumnitrat zu, filtrirte, verdampfte bis zur Trockne und erhitzte den Rückstand. Die rein weisse Asche wurde mit Alkohol erschöpft. Die Lösung des Alkoholrückstandes gab nun keine der charakteristischen Jodreaktionen mehr. Um nun festzustellen, ob das Ausbleiben der Jodreaktion vielleicht darauf beruhe, dass die Jodüre durch Oxydation in Folge der Einwirkung der Nitrate zu Jodaten geworden sein könnten, stellte der Autor folgende Probe an: Er löste einen Theil der erhaltenen Asche in Wasser und säuerte die Lösung mit Essigsäure an, wobei dieselbe durch freies Jod eine gelbliche Farbe annahm (Blaufärbung bei Zusatz zu Stärkekleister), eine andere

[1]) Se le orine contengono iodio organico in seguito alla seminazione delle ioduro di potassio. Ann. di Farmacoterapia e chimica 1898, No. 2.

Portion der gleichen Asche behandelte er mit schwefliger Säure, deren Ueberschuss er durch Erwärmen austrieb, neutralisirte dann mit kohlensaurem Natron, dampfte die Flüssigkeit ein und konnte dann im Trockenrückstand Jod nachweisen. Wird statt des Silbernitrats das Sulfat oder das Acetat des Silbers genommen, so ist im Glührückstand direkt Jodid nachweisbar. Bei einem anderen Urin verwendete Verf. zur Elimination des Ueberschusses von Silbernitrat statt des Kochsalzes Schwefelwasserstoff, dessen Ueberschuss durch Erwärmen entfernt wurde, worauf er die Flüssigkeit mit kohlensaurem Natron neutralisirte und dann weiter wie oben verfuhr und zu positivem Resultat kam. Betreffs der von Coronedi und Manfredi im Urin von Thieren, die Jodöl bekommen hatten, gefundenen Jodoleïnsäure meint Verf., dass ihre Gegenwart der Einwirkung der Säuren des Harnes zuzuschreiben sei, welche auf die Jodwasserstoffsäure einwirkten, wodurch das frei gewordene Jod sich mit organischen Stoffen verbinde. Er stützt diese Ansicht damit, dass er nur sehr wenig organisches Jod fand, wenn er den eben frisch gelassenen Urin sogleich neutralisirt hatte, während er andererseits organisches Jod fand, wenn er einem Harn Jodkalium zusetzte. Endlich wendet sich der Autor zur Frage, ob der Harn das Jod absorbire und findet, dass die reine Harnsäure grosse Mengen Jod verschwinden lässt. Zum Schluss bemerkt Verf. noch, dass der Harn ausser der Harnsäure noch andere Stoffe enthält, die im Stande sind, die Reaktion kleiner Mengen Jod zu verhindern, wahrscheinlich seien dies kleine Mengen von Xanthin und Hypoxanthin. Colasanti.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

*Herm. Dieminger, Beiträge zur Kenntniss des menschlichen Mundspeichels in gesunden und pathologischen Verhältnissen. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*V. D. Harris, der Zustand der Speicheldrüsen und des Pankreas bei chronischer Tuberculosis. Journ. Path. u. Bact. 5, 302—304.

*O. F. F. Grünbaum, über den Einfluss des Widerstandes gegen die Sekretion auf den Procentgehalt an Salzen im Speichel und auf die von der Drüse geleistete Arbeit. Journ of physiol. 22, 385—390. Grosse Hunde erhielten 20 mg pro kg salzsaures Morphium injicirt; ca. 3/4 Std. danach wurden sie chloroformirt, dann wurde die Tracheotomie ausgeführt und Canülen in eine Femoralvene (zur Injection von Pilocarpin) und einen Submaxillargang eingelegt. Die in letzterem befestigte Canüle war mit einem Dreiwegrohr verbunden; der eine Arm desselben communicirte mit einem beweglichen Quecksilberreservoir, der andere mit dem gläsernen Sammelgefäss mit Glashahn; letzterer war nicht ganz geschlossen, sodass ein langsamer Luftstrom von dem Reservoir zu dem Sammelgefäss ging. (Abbildung des Apparates im Orig.) Wenn der Speichel langsamer zu fliessen begann, wurde die Sekretionszeit bestimmt und die secernirte Menge gewogen, bei 100° getrocknet, wieder gewogen und verascht. Heidenhain stellte fest, dass unter normalen Verhältnissen der Procentgehalt an anorganischen Salzen im Speichel proportional der abgesonderten Sekretmenge steigt und fällt. Bei der Sekretion unter Druck fand Verf. dieses Gesetz nicht mehr gültig, wie z. B. folgende Reihe von Bestimmungen an einem 20 kg schweren Hund zeigt.

No.	Ueberdruck in mm Hg	Pilocarpin mg	Speichel cm^3	Speichel pro Min. cm^3	Organische Substanz %	Anorgan. Salze %
1	0	5	3,12	1,04	0,36	0,39
2	0	2	4,18	1,04	0,81	0,44
3	35	—	5,83	0,73	0,62	0,43
4	0	—	3,83	0,90	0,59	0,31
5	0	—	2,93	0,59	0,78	0,47
6	40	—	2,78	0,39	0,81	0,45
7	0	—	2,64	0,44	0,43	0,39
8	0	4	5,11	1,02	0,54	0,50
9	40	—	4,71	0,59	0,65	0,50
10	0	—	2,90	0,48	0,78	0,46
11	100	—	3,72	0,37	0,94	0,56

Zwischen dem Gehalt an organischer und an anorganischer Substanz im Speichel besteht kein bestimmtes Verhältniss. Ersterer ist bekanntlich von der Stärke des Reizes abhängig, welcher in obigen Versuchen durch Pilocarpin erhöht gehalten wurde. Mit der Menge der organischen Substanz nimmt der Sekretionswiderstand zu,

wie Verf. durch Bestimmung der Viscosität verschiedener Speichelproben feststellte. In der Regel steigt unter äusserem Widerstand der Gehalt an organischer Substanz, wodurch eine Erhöhung der Arbeitsleistung bedingt wird. Die letztere wird aber übercompensirt durch die Verringerung der Sekretmenge und die relative oder auch absolute Vermehrung der anorganischen Salze. Bei der Speichelsekretion wird aus einer ca. 0,8% Salz enthaltenden Flüssigkeit ein Sekret mit 0,3 bis 0,7% Salz abgeschieden, eine Arbeitsleistung, die pro cm^3 nicht weniger als 4,03 Gramm-Meter beträgt; eine Vermehrung des Salzes im Sekret bedingt eine Herabsetzung der Arbeitsleistung. Herter.

209. R. H. Chittenden und A. N. Richards, Veränderungen in der amylolytischen Kraft und in der chemischen Zusammensetzung des menschlichen Speichels.

210. G. Küss, Notiz über den Parotisspeichel des Menschen.

211. Fr. Krüger, über den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen.

*Henry L. Albert, Rhodankalium im Speichel. Lancet 1898, 494—496.

*Bourget, ein Reagenspapier zur Bestimmung von Jodsalzen im Speichel und im Urin. Therapeut. Monatsh. 12, 440—441. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 28, No. 17. Dasselbe besteht aus Filtrirpapier, das man in 5%igen Stärkekleister taucht und trocknet. Darauf wird es mittelst Bleistift in Quadrate von 5 cm getheilt und werden in die Mitte eines jeden Quadrates 2—3 Tropfen einer 5%igen Lösung von Ammoniumpersulfat gebracht. Bei Spuren von Jodmetallen färbt sich solches Papier blau. Um die Absorptionsfähigkeit des Darmes zu prüfen, giebt man dem Individuum eine Glutoidkapsel mit Jodoform, und lässt nun alle Stunden oder alle 2 Std. Speichel auf die Quadrate speien. Man erhält dadurch eine graphische Darstellung der Darmresorption. Andreasch.

*Max Halle, inwieweit beeinflusst der durch das Kauen von Magenkautabletten erzeugte Speichel die einzelnen Magenfunktionen? Ing.-Diss. Leipzig 1898.

*Caroline W. Latimer und J. W. Warren, über das Vorkommen des amylolytischen Fermentes und seines Zymogens in den Speicheldrüsen. Journ. of experim. med. 2, 465—473. Biolog. lab. Bryn Masor College. Verff. untersuchten die Drüsen verschiedener Thiere, indem sie dieselben zunächst mit Chloroformwasser oder 1% Fluornatrium[1]) extrahirten und die Wirkungsfähigkeit dieser

[1]) Letzteres verdient den Vorzug, da Chloroform, welches selbst Kupfersalz reducirt, auch durch längeres Erhitzen auf dem Wasserbad schwer zu entfernen ist, und daher den Nachweis des gebildeten Zuckers erschwert.

Extrakte sowohl direkt als nach 10 Min. dauernder Digestion mit 1 % Essigsäure bei 40° und folgender Neutralisirung prüften; die so erschöpften Drüsen wurden dann auch noch durch Behandlung mit Essigsäure auf einen Gehalt an Zymogen untersucht. Verff. theilen ihre Resultate, soweit sie negativ ausfielen, mit einiger Reserve mit, denn einerseits bemerkten sie nachträglich, dass die Essigsäure in obiger Anwendung kleine Mengen Ferment zerstört, und andererseits war ein Theil des Materials längere Zeit in Alkohol aufbewahrt worden, wodurch das Ferment gleichfalls vernichtet werden kann. Das Vorkommen von Zymogen wurde constatirt bei Hund, Katze, Schaf, Kaninchen und Kalb, für Schwein, Ratte, Maus, Opossum blieben die Ergebnisse zweifelhaft. Herter.

*W. G. A. Robertson, die Speichelverdauung der Stärke in Speisen. Journ. of Anat. 32, 615. Die betreffenden gewogenen Speisen wurden gut gekaut, dann ausgespieen, und auf Stärke, Erythro-, Achroodextrin und Zucker untersucht. Perlgraupe mit Milch wird besser im Munde verdaut, als andere Hafermehlgemische. Je weniger dicht und je mehr gequollen die Stärke ist, desto leichter wird die Stärke umgewandelt; Genuss von Milch, besonders aber von Thee und Kaffee verzögert, Genuss von Bier steigert die Stärkeverdauung durch den Speichel. Verdünnter Alkohol verzögert weniger als Thee, dagegen Weine in Folge ihres Säuregehaltes [Centralbl. f. Physiol. 12, 456].

Salzsäurebestimmungsmethoden.

*H. Leo, Beitrag zur Salzsäurebestimmung im Mageninhalt. Zeitschr. f. klin. Medic. 36, 77—84. Polemisches gegen Sjöqvist [J. Th. 27, 373].

*Linossier, klinische Methode zur Magensaftuntersuchung. Bull. gén. de therap. 8. Mai 1897; Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 381. L. verwirft die Hayem'sche Methode. Er bestimmt die freie Säure mit folgendem Reagens: 0,25 Dimethylamidoazobenzol, 2,0 Phenolphtaleïn, 100 Alkohol, wovon man 2 Tropfen in die Flüssigkeit bringt. Die freie Salzsäure zeigt sich durch eine Rosafärbung an. Die zum Verschwinden dieser Farbe nöthige Menge $^1/_{10}$-Normallauge giebt die Menge der Salzsäure an. Das Wiedererscheinen der Rosafarbe ergiebt die Totalacidität. Andreasch.

*Ricci, neue Methoden zum Nachweise freier Salzsäure im Magensafte. Gazz. d. ospedali e delle clin. 1898, No. 7; Centralblatt f. innere Medic. 20, 79. R. prüfte die verschiedenen Anilinfarben auf ihren Werth zur Nachweisung der freien Salzsäure. Die brauchbarsten Reaktionen sind folgende: Schwache Eosinlösungen bilden bei Gegenwart freier Salzsäure einen orangefarbigen Nieder-

schlag binnen wenig Minuten; mit organischen Säuren (Essig-, Milch- und Fettsäuren) giebt Eosin wohl dieselbe Färbung, aber keinen Niederschlag. Hämatoxylin (Weigert) giebt in wässriger Lösung eine schöne gelbe Farbe in Gegenwart irgend einer Säure. Entfernt man vorher die organischen Säuren aus dem Magensafte, so erweist sich diese Methode als sehr empfindlich für den Salzsäurenachweis. Die Toiseau'sche Flüssigkeit, zu gleichen Theilen mit filtrirtem Magensaft gemischt, verwandelt bei Gegenwart von Salzsäure ihr Violett in Himmelblau. Organische Säuren bewirken keinerlei Veränderungen. Die Reaktion ist sehr empfindlich. Andreasch.

*E. C. van Leersum, über die quantitative Milchsäurebestimmung im Mageninhalt. Ned. Tijdschrift voor Geneeskunde 1898, I, 408. Diese Arbeit enthält eine kleine Modification des Bons'schen Verfahrens der Milchsäurebestimmung. De Jong [J. Th. **26**, 418] bemühte sich zur Zeit vergeblich, den durch Umwandlungen des Aethers erzeugten Uebelständen vorzubeugen. Indem möglichste Reindarstellung des Aethers nicht zum Ziele führte, ergab sich, dass nur durch vollständige Ausdampfung des Aethers, zum Schluss noch auf dem Wasserbad, Fehler umgangen werden können.

*H. F. Hewes, chemische Analyse des Mageninhaltes. Amer. Journ. Pharm. **70**, 25—44, 94—109; Chem. Centralbl. 1898, I, 468 u. 803. Der Mageninhalt enthält im Anfangsstadium der Verdauung ein Gemisch folgender Körper: unverdaute Nahrungsmittel, Proteïde, Albuminoïde, Kohlehydrate, Fette, mineralische und organische Salze, Extraktivstoffe, Säureproteïde, Pepsin, Rennin und deren Zymogene, endlich die Produkte der Einwirkung von Rennin auf Caseïn. Später finden sich noch freie Salzsäure, organische Säuren, Albumosen und Pepton als hauptsächlichste Albuminoïde. Bei der normalen Verdauung werden die Proteïde in Albuminate, Albumosen und Peptone verwandelt, die Albuminoïde werden z. Th. verdaut, theils bleiben sie unverändert. Der Gehalt an freier Säure schwankt von 2,2 ‰ bei leichter Nahrung, bis 3,3 ‰ bei voller Nahrung, das Maximum wird im ersten Falle nach 1—1½ Std., im zweiten Falle nach 2 bis 3 Std. erreicht. Verf. giebt dann einen Gang zur vollständigen Analyse des Magensaftes, sowie eine Uebersicht des Befundes bei 50 gesunden Individuen [vergl. J. Th. **27**, 370].

212. L. Cordier, über die Analyse des Magensaftes.

Magensaft, Magenverdauung, Verdauung in Krankheiten.

*A. Verhaegen, Physiologie et pathologie des sécretions gastriques. L'ouvre médico-chirurgicale. Monographie No. 6, Paris 1897.

*Heinr. Wolf und Jos. Friedjung, zur Würdigung der Magenverdauung. Arch. f. Kinderheilk. **25**, 161—179. Von klinischem Interesse.

*A. Wolkowitsch, experimentelle Materialien zur Physiologie, Diätetik und Pathologie der Magensaftabsonderung. Sitzungsber. d. Gesellsch. d. russ. Aerzte in St. Petersburg. Wratsch 1898, No. 13; Arch. f. Verdauungskrankh. **4**, 380. Das Fett hat eine hemmende Wirkung auf die Magensaftabsonderung; gasirte Milch bewirkte die Absonderung von $1^1/_2$ Mal so viel Magensaft, als gewöhnliche Milch.

*J. Pawlow, Vorlesungen über die Thätigkeit der hauptsächlichsten Verdauungsdrüsen. St. Petersburg 1897 (russisch).

*Karl Schlatter, über Ernährung und Verdauung nach vollständiger Entfernung des Magens beim Menschen. Beitr. z. klin. Chir. **19**, 757.

*Fr. Rathmann, die Wassersekretion des Magens. Ing.-Diss. Leipzig 1896/97.

*Max Krieger, über die Aufenthaltsdauer und das Verhalten von Flüssigkeiten im Magen. Ing.-Diss. Erlangen 1898.

*A. Verhaegen, über die Variabilität der Acidität des Magensaftes im normalen Zustand. La Cellule **14**, 29. Nach Verf.'s Untersuchungen wechselt die absolute Acidität in hohem Grade von einem Individuum zum anderen für dieselbe Mahlzeit und die vergleichbare Periode der Verdauung; er behauptet selbst, dass HCl im normalen Zustand vollkommen fehlen kann. Heymans.

*A. J. Hoorweg und W. A. Boekelmann, über den Säuregehalt des Mageninhaltes unter verschiedenen Umständen. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1896, II, 882; Centralbl. f. innere Medic. **18**, 863.

*Otto Fohrbrodt, klinische Untersuchungen über die Pepsinabscheidung unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Ing.-Diss. Rostock 1898; siehe das folgende Referat.

*Theod. Husche, über die peptische Kraft des menschlichen Mageninhaltes. H. hat in Gemeinschaft mit Fohrbrodt die peptische Kraft des Mageninhaltes vergleichend nach mehreren Methoden bestimmt. Dem Uebelstande bei der Grützner'schen Methode, dass das Carmin, mit welchem die Fibrinflocken gefärbt sind, in saurer Lösung ausfällt, wurde durch die Verwendung von Säurefuchsin abgeholfen. Nach Verf. reicht diese Methode für klinische Zwecke vollständig aus, doch giebt sie meist nicht genauere Resultate als das Verfahren von Hammerschlag. Dieses eignet sich besonders für Flüssigkeiten mit stärkerer Verdauungskraft. Die sehr exakte Oppler'sche Methode ist für praktische Zwecke zu umständlich. Im Ganzen würde der Kliniker mit der Hammer-

schlag'schen Methode auskommen, und soll nur Fälle mit erheblicher Verminderung der peptischen Kraft mit Säurefuchsinfibrin untersuchen. Die peptische Kraft des normalen Mageninhaltes nach einem Probefrühstück schwankt wie die Acidität in weiten Grenzen; häufig ist ein gewisser Parallelismus zwischen Säure- und Pepsinsekretion nachweisbar. In Fällen gänzlichen Darniederliegens der Salzsäuresekretion ist auch die peptische Kraft des Mageninhaltes erheblich vermindert, oft ganz aufgehoben. Der Mageninhalt von nüchternen Personen hat eine grössere peptische Kraft, als bei dem gleichen Individuum nach einem Probefrühstück. Andreasch.

*Jean Ch. Roux und V. Balthazard, Studium der motorischen Funktionirung des Magens mit Hilfe der Röntgen-Strahlen. Arch. d. Physiol. 30, 85–94.

213. Kadner, Beitrag zur Untersuchung der Magenfunktion.

*Sahli, über die diagnostische und therapeutische Anwendung der Glutoidkapseln. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 28, 289—299 u. 329—336.

214. Fr. Bender, Beiträge zur Lehre von der Magenverdauung.

215. F. Reach, ein Beitrag zur Prüfung der sekretorischen Funktion des Magens.

*Chiaruttini, über den diagnostischen Werth der Milchsäure beim Magencarcinom. Gazz. degli Osped. 55. Dieser ist nur gering; umgekehrt aber schliesst beständiger Mangel der Milchsäure den Krebs aus.

*G. Swirski, zur Frage über die Retention des festen Mageninhaltes beim hungernden Kaninchen. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 41, 143—147. S. zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse: 1. Der Magen des hungernden Kaninchens hält seinen festen Inhalt nicht zurück. 2. Der Mageninhalt eines Kaninchens, das über 4 Tage gehungert hat, besteht nur aus wieder gefressenem Kothe des Thieres. 3. In Bezug auf die Fortbewegung des festen Mageninhaltes besteht zwischen Meerschweinchen und Kaninchen kein Unterschied. Andreasch.

*S. J. Ferris und Graham Lusk, die Inversion des Rohrzuckers im Magen durch Salzsäure. Amer. Journ. Physiol. 1, 277—281. Die Verff. finden, dass die Inversion des Rohrzuckers im Magen sehr beträchtlich ist und durch die Gegenwart von Salzsäure verursacht wird. So wurde im Magen eines lebenden Kaninchens in $6^1/_2$ Std. $90^0/_0$ des Rohrzuckers invertirt. Diese Umwandlung ist selbst grösser, als die im Reagensglase beim Gebrauch von 0,2 bis $0,3^0/_0$iger Salzsäure, und wird wahrscheinlich durch die fortwährende Bewegung des Mageninhaltes verursacht. Mandel.

*J. Wiczkowski, über das gegenseitige Verhältniss der Magen- und Darmfunktionen. Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 407—439. In den untersuchten Fällen von Darmatonie erhielt sich der Werth für die freie Salzsäure auf ziemlich bedeutender Höhe; er fiel nach Darreichung von abführenden Mitteln. In Fällen von Darmkatarrh, die sich in Diarrhöe äussern, war die Quantität der freien Säure gering, oder sie fehlte sogar gänzlich; der Werth stieg jedoch oder freie Säure erschien nach Darreichung von die Energie der Darmperistaltik verringernden Mitteln. Die motorische Kraft war nicht auffallend geändert, wenn auf Stuhlverstopfung Diarrhöe oder umgekehrt folgten. Andreasch.

*Ludw. Bauer und Ernst Deutsch, das Verhalten der Magensäure, Motilität und Resorption bei Säuglingen und Kindern unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Jahrb. f. Kinderheilk. 48, 22—71. Bei gesunden Säuglingen steht in den ersten Lebenswochen und Monaten, vornehmlich zu Beginn der Verdauung, die Milchsäure im Vordergrunde, in der zweiten Hälfte des 1. Jahres sind ähnliche Verhältnisse wie beim Erwachsenen. 1 bis $1^1/_2$ Std. nach der Nahrungsaufnahme sind 0,0415 – 0,12957% freier Salzsäure nachweisbar; zu Beginn der Verdauung überwiegt die Milchsäure, später die Salzsäure, zwischen beiden herrscht ein Antagonismus. Bei mit Magendarmaffectionen behafteten Säuglingen konnte niemals Salzsäure nachgewiesen werden, die gebundene Salzsäure ist auf ein Minimum reducirt; dagegen sind Milch-, Butter- und Essigsäure oft in grösserer Menge zu finden. Die weiteren Angaben über das Verhalten des Magensaftes bei Affectionen der Luftwege, der Nerven und des Herzens, bei Morbillen und Scarlatina sind von vorwiegend klinischem Interesse. Bei Diphtherie fehlte die Salzsäure stets, war aber nach Serumbehandlung in der Mehrzahl der Fälle nach 24—48 Std. nachweisbar, welchem Umstande Verf. prognostischen Werth zuschreibt. da bei den tödtlich endenden Fällen ein solcher Einfluss nicht bemerkbar war. Die Salzsäure wurde durch die Proben mit Phloroglucin-Vanillin, Tropäolin 00 und Methylviolett nachgewiesen. Andreasch.

*M. und H. Labbé, über den normalen Magenchemismus bei den Säuglingen; seine Veränderung bei Rachitismus und Verdauungsstörungen. Revue mensuelle des maladies de l'enfance 1897, 401 ff.; Fortschr. d. Medic. 16, 544. Die Resultate sind sehr verschieden und inconstant, doch lassen sich allgemeine Schlussfolgerungen ziehen. Der normale Magensaft von Kindern unter 2 Jahren zeigt keine freie Salzsäure während der Verdauung. Chlorverbindungen finden sich constant. Ihre Menge nimmt schnell zu, das Maximum erreichen sie nach Ablauf eines Jahres, dann nehmen

sie wieder ab. Die organischen Chlorverbindungen nehmen aber mit jedem Jahre zu. Die Gesammtsäuremenge ist beim Neugeborenen eine sehr geringe, sie vermehrt sich aber bald durch Fermentationsvorgänge. Bei rachitischen Kindern fand sich eine Vermehrung der anorganischen Chlorverbindungen, eine Verminderung der organischen, eine Vermehrung der Gesammtacidität und frühzeitiges Auftreten freier Salzsäure. Sehr wechselnd erwies sich der Chemismus des Magensaftes bei magendarmkranken Säuglingen.

Stoffwechsel magendarmkranker Säuglinge Cap. XV.

*W. F. Jakubowitsch, zu der Lehre über die Funktion der Verdauungsfermente bei Kindern bei verschiedenen Erkrankungen. Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 195—204. J. zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse: Die Verdauungsfermente behalten nach dem Tode des kindlichen Organismus ihre Funktion noch einige Zeit bei. Bei verschiedenen Kindererkrankungen wird das zuckerbildende Ferment am wenigsten in seiner Wirksamkeit geschwächt. Das zuckerbildende Ferment des Pankreas erwies sich in allen beobachteten Fällen wirksamer, als dasselbe Ferment der Magenschleimhaut. Das peptonisirende Ferment des Magens und des Pankreas erwies sich in allen Krankheiten als geschwächt, obgleich nicht in demselben Grade. Das fettspaltende Ferment des Pankreas erwies sich in $^{1}/_{3}$ aller Fälle als völlig unwirksam, in den übrigen Fällen mehr oder minder geschwächt. Andreasch.

*N. Kirikow, über die Veränderungen des Magensaftes bei einigen Lebererkrankungen und bei Diabetes mellitus. Ing.-Diss. St. Petersburg (russisch); Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, No. 34. In 5 Fällen von hypertropher Lebercirrhose mit Ikterus fand Verf. die Gesammtacidität und den Gehalt des Magensaftes an Salzsäure erniedrigt, die freie Salzsäure ist oft vollständig geschwunden, die verdauende Kraft des Magens stark geschwächt oder aufgehoben, die Labwirkung verringert. Organische Säuren sind in geringer Menge vorhanden; unter den Produkten der Stärkeverdauung fand sich häufig Erythrodextrin. Die Resorption (KJ) ist verlangsamt, die motorische Thätigkeit genügend erhalten. Häufig konnte man im Mageninhalt Galle oder Gallenfarbstoff nachweisen. Bei 5 Fällen von Zuckerharnruhr fanden sich 2 Mal fast normale Verhältnisse, bei zwei anderen zeigte sich eine beträchtliche Herabsetzung aller Funktionen, die totale Anacidität miteinbegriffen. Pepsinzusatz besserte mindestens die künstliche Verdauung durch den Magensaft. Die freie Salzsäure wurde nach Mintz, die Gesammtacidität durch Titrirung mit Phenolphtaleïn als Indicator und die Gesammtmenge der Salzsäure nach Hehner-Seemann bestimmt.

Die Salzsäure wird nicht zum Volumen, sondern zum Gewichte des Mageninhaltes angegeben. Andreasch.

*Olivetti und Maggia, Einfluss des Pilocarpins auf die Salzsäureausscheidung des Magens bei der An- und Subacidität. Il Morgagni 2, No. 44. Pilocarpin war ohne Einfluss auf die Ausscheidung.

*B. Olivetti, Fleiner's Methode in der Behandlung der Hyperchlorhydrie. Therap. Monatsh. 12, 181—182. Wismuthsubnitrat war ohne Wirkung auf die Motilität des Magens, sowie die Sekretion des Magensaftes; die günstige Wirkung bei Magengeschwür scheint eine rein mechanische zu sein. Andreasch.

*Alfred Cohn, giebt es eine Hyperchlorhydrie im Säuglingsalter? Ing.-Diss. Breslau 1898.

*Olaf Sörensen und Ludo Metzger, über die Diät bei der Superacidität. Münchener medic. Wochenschr. 1898, No. 36.

*K. Akim-Peretz, ein Fall von längerem Gebrauch des Fettes bei Hyperacidität und Hypersekretion des Magensaftes. Wratsch 1898, No. 4; Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 397. Auf die Beobachtungen sich stützend, nach welchen Fett hemmend auf die Magenabsonderung wirkt, verabreichte A. seinem Patienten 50 bis 100 g Mandelöl in Emulsion vor der Nahrungsaufnahme. Dabei trat Besserung ein, die Acidität des nüchternen Magensaftes verringerte sich von 94 auf 34, der Gehalt an freier Salzsäure von 3,31 ‰ auf 1,0 ‰.

*John C. Hemmeter, über die Histologie der Magendrüsen bei Hyperacidität nebst einigen davon abzuleitenden therapeutischen Indicationen. Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 23—40. H. empfiehlt bei Hyperacidität eine eiweissarme Kost und theilt Harnanalysen bei einem Falle mit, wo bei Eiweisskost das Verhältniss der präformirten Schwefelsäuren zu den gepaarten 7,7 : 1 war, während es bei gemischter, eiweissarmer Kost auf 11 : 1 stieg. Erwähnt sei noch, dass ein Hund, der vorwiegend mit Amylaceen und Fett aufgezogen wurde, einen Gehalt des Magensaftes von 3 ‰ hatte, während ein zweiter Hund desselben Wurfes, der vorwiegend mit Fleisch gefüttert wurde, im Mittel von 20 Bestimmungen 6,54 ‰ aufwies. Andreasch.

*Ant. Krokiewicz, Mangel an freier Salzsäure (Anachlorhydrie) im Mageninhalt im Verlaufe von multiplen runden Magengeschwüren (Ulcera peptica multiplicia ventriculi). Wiener klin. Wochenschr. 1898, 1191—1192.

*D. Gerhardt, zur Lehre von der Achylia gastrica. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 765—768.

*Berth. Wendriner, Wirkung des Neuenahrer Sprudels auf die Magenverdauung. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 507 bis 509.

*Unger, über den Einfluss der Kissinger Kochsalzquelle auf die Magenverdauung. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, ther. Beilage pag. 45.

*M. Piątkowski, über die therapeutische Wirkung des Kalkes und insbesondere der Hauptquelle des Krynicaer Wassers auf den Verlauf der chronischen Magenkrankeiten. Wiener klin. Wochenschr. 1898, No. 1.

216. Alex. Simon, über die Wirkung des Glaubersalzes auf die Magenfunktionen.

*H. Leffmann, über Verdauungsfermente unter besonderer Berücksichtigung ihrer Beeinflussung durch Conservirungsmittel in Speisen. Journ. Frankl. Inst. 147, 97—106; Chem. Centralbl. 1899, I, 754. L. definirt Enzyme oder Verdauungsfermente als nicht lebende, stickstoffhaltige, organische Körper, welche andere organische Körper unter Wasseraufnahme (Hydrolyse) verändern können, ohne sich selbst zu verändern oder ihre Kraft zu erschöpfen. Sie stehen gleichsam an der Grenze zwischen Lebewesen und unbelebter Substanz; ein gewisses Analogon findet sich für sie in der Rolle des Jodes bei der Umwandlung des gelben in rothen Phosphor, oder des Braunsteins bei der Zersetzung des Kaliumchlorats. L. studirte die Wirkung von Malzdiastase, Takadiastase, Pankreasextrakt, Peptenzym (ein Präparat von Read und Carnrick, welches die gesammten Enzyme des Verdauungstractes enthält) und Carase auf Arrowrootstärke, deren Umwandlung er durch Prüfung auf Zucker und Dextrin verfolgte. Unter möglichst gleichartigen Bedingungen wird der Einfluss der üblichen Conservirungsmittel auf die lösende Wirkung der Enyme beobachtet und zwar von Salicylsäure, Natriumbenzoat, Borsäure, Borax, Fluornatrium, Kieselfluornatrium, Formaldehyd, Benzoësäure, Saccharin, β-Naphtol. Salicylsäure hemmt die meisten Enzyme, namentlich die stärkelösenden, die eiweisslösenden dagegen nur wenig. Natriumbenzoat ist ohne merklichen Einfluss und empfiehlt sich daher als Conservirungsmittel; β-Naphtol stört Malzdiastase etwas, Takadiastase und Pankreasextrakt nur wenig, sehr bedeutend dagegen die Eiweissverdauung. Fluornatrium stört die Stärkeverdauung nur wenig, Kieselfluornatrium wirkt auf Pankreasextrakt stark hemmend; Saccharin stört die Lösung der Stärke. Borsäure und Borax sind von nur sehr geringem Einflusse: Borax stört, Hunden in täglichen Dosen von 5 g längere Zeit gegeben, die Eiweissverdauung nicht; in grösseren Gaben verzögert er die Verdauung von Eiweiss und Fett, sehr grosse Dosen bewirken Durch-

fall. Borsäure bis 3 g täglich ist auf die Eiweissaufnahme und Körperernährung ohne Einfluss, auch Gaben bis 5 g bleiben ohne Einwirkung; Borax und Borsäure werden sehr rasch (binnen 24—36 St.) durch den Harn ausgeschieden. Andreasch.

*F. Keppler, über den Wirkungswerth von Pepsin und Pankreatin bei Gegenwart von Borsäure. Pharm. Centralh. 40, 17—21. Eine Einwirkung war nicht zu erkennen; die Umwandlung der Stärke durch Pankreatin wurde durch Borax schon in geringer Menge verhindert, in Folge der alkalischen Reaktion desselben.

*Linossier, Wirkung des Formols auf die Verdauung. Bull. gén. de thérap. 1898, 811.

*Moritz, über die Beziehungen zwischen Arzneien und Magen. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 1521—1524.

*J. Saleski, über den Einfluss einiger künstlicher Zuckerpräparate auf die Verdauungsprocesse. Farmaz. Journ. 1898, 341; Chemikerztg. Repert. 22, 236.

*Karl Genth, über den Einfluss des Eisens auf die Verdauungsvorgänge. Wiesbaden, J. F. Bergmann; auch Jahrb. d. nass. Vereins f. Naturk. 1898, 25—61.

*G. Törnell, über das Orexinum basicum und dessen Einwirkung auf den menschlichen Magensaft. Hygiea 1897, Oct. (schwed.).

217. R. H. Chittenden, L. B. Mendel und H. C. Jackson, über den Einfluss von Alkohol und alkoholischer Getränke auf die Verdauung.

*Mart. Kautzsch, über die Resorption einiger Alkohole von verschiedenem Siedepunkte im Magen. Ing.-Diss. Halle 1898.

*Fr. Rolla, Verhalten und Absorption der Verbindungen von Quecksilbersalzen im Magen. Boll. Chim. Farm. 37, 422 bis 423; Chem. Centralbl. 1898, II, 500. Quecksilberverbindungen sollen im Magen zuerst in unlösliche Peptonate verwandelt werden, welche durch die Salzsäure löslich und resorbirbar gemacht werden.

218. Fr. Gintl, über das Verhalten des Pepsins bei Erkrankungen des Magens.

*Allen, neues Verfahren zur Pepsinbestimmung. Pharm. Journ., Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 36, 346—347; Chem. Centralbl. 1899, I, 152. Das Verfahren beruht auf der Eigenschaft des angesäuerten Bromwassers, die Eiweissstoffe zu fällen, ohne andere stickstoffhaltige Körper niederzuschlagen. Man digerirt im Wasserbade bei 40° durch 3 Std. 1 g Eiweiss, 0,1 Pepsin, 20 cm³ Wasser und 25 cm³ $^{n}/_{10}$-Salzsäure. Darauf neutralisirt man die Flüssigkeit durch Zusatz von 25 cm³ $^{n}/_{10}$-Sodalösung, erwärmt 10 Min. im Wasserbade, filtrirt nach dem Erkalten und füllt das Filtrat auf 100 cm³ auf. Der Rückstand ist das Syntonin, das man bestimmt. 50 cm³ sättigt man zur Fäl-

lung der Albumosen mit Zinksulfatpulver und filtrirt nach einer halben Stunde. Da der Niederschlag auch das Pepsin enthält, so ist der Stickstoffgehalt des letzteren von dem der Albumosen abzuziehen. Die Peptone im letzten Filtrate fällt man durch überschüssiges Bromwasser, säuert mit Salzsäure an, filtrirt über Baumwolle ab und bestimmt im Niederschlage den Stickstoff nach Kjeldahl.

L. Camus und E. Gley, Wirkung des Blutserums und der Propeptonlösungen auf einige Verdauungsfermente, Cap. V.

219. R. H. Chittenden, L. B. Mendel und H. E. Mc. Dermott, Papaïnverdauung mit einigen Beobachtungen über die physiologische Wirkung der Produkte.

*H. Strauss und K. Stargardt, zur Beurtheilung der Wirkung der Takadiastase. Therapeut. Monatsh. **12**, 65—72. Die Widerstandsfähigkeit des Takafermentes gegen Salzsäure ist, wenn überhaupt, nur um weniges grösser, als diejenige des Speichels. Zusatz von Takadiastase zu hyperaciden Magensäften bei einem Aciditätsgrade von 32 (0,117 %) und darüber war ohne Einfluss auf die Amylolyse. Auch sonst war die Takadiastase ohne auffälligen Einfluss auf die der Untersuchung zugänglichen Funktionen des Magens. Durch einstündigen Contact der Takadiastase mit Salzlösungen oder Magensäften von über 0,11 % wurde die diastatische Wirkung zerstört, sodass auch von einer Nachwirkung dieser Diastase im Darm keine Rede sein kann. Andreasch.

*Tokichi Takamine, diastatische Pilze und deren Nutzbarmachung. Amer. Journ. Pharm. **70**, 137—141.

*W. E. Stone und H. E. Wright, Notiz über Takadiastase. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 639—647.

*J. Friedenwald, die Wirkung der Takadiastase bei verschiedenen Magenkrankheiten. New-York medical Journ. 1897, Mai 29. Die Takadiastase wirkt günstig bei Hypersekretion und bei herabgesetzter Sekretion.

C. Fermi, Untersuchungen über die hygienische Bedeutung der Verdaulichkeit der Nahrungsmittel, Cap. XV.

W. Biedermann, zur vergleichenden Physiologie der Verdauung (Verdauung bei Tenebrio und Helix), Cap. XIII.

N. Zuntz, Verdauung und Stoffwechsel der Fische, Cap. XIII.

F. Umber, die Spaltung des krystallinischen Eier- und Serumalbumins, sowie des Serumglobulins durch Pepsinverdauung, Cap. I.

T. Alexander, zur Kenntniss des Caseïns und seiner peptischen Spaltungsprodukte, Cap. I.

Sig. Fränkel, über die Spaltungsprodukte des Eiweisses bei der Verdauung, Cap. I.

O. Folin, über die Spaltungsprodukte der Eiweisskörper. Bestandtheile von Witte's Pepton, Cap. I.

*Ludw. Aldor, besitzt das Pepsin eine antizymotische Kraft gegenüber den Gährungen des Magens? Berliner klin. Wochenschrift 1898, 638—640 und 665—668. Nach A. hat das Pepsin auf die bacteriellen Gährungen des menschlichen Magens keinen ausschlaggebenden, der Salzsäurewirkung irgendwie gleichwerthigen Einfluss. Andreasch.

*S. Talma, von der Gährung der Kohlehydrate im Magen. Zeitschr. f. klin. Medic. 35, 542—558. Von klinischem Interesse.

*J. C. Roux, Magengase. Gaz. des hôpitaux 1898, No. 39; Centralbl. f. innere Medic. 20, 28.

*Arend Hoppe, die Gasgährung im Säuglingsmagen. Ing.-Diss. Bonn 1898.

*A. Charrin, Wirkung der Verdauungssäfte auf die Mikrobengifte (die Schutzmittel des Organismus). Arch. de physiol. 30, 67—71. Bekanntlich wirken manche Gifte nicht vom Magen aus. Verf. stellte fest, dass das Diphtheriegift durch die Pepsinverdauung zerstört oder doch bedeutend abgeschwächt wird; 3‰ Salzsäure allein schwächt das Gift nur wenig. Verf. theilt ferner Versuche über die Wirkung von Calciumsulfat mit. Herter.

*Sabrazès, Wirkung des Magensaftes auf die morphologischen Eigenschaften und die Virulenz des Koch'schen Bacillus. Misslingen der Versuche, Meerschweinchen vermittelst der digerirten Bacillen zu immunisiren. Compt. rend. soc. biolog. 50, 644—646. Wie Straus und Wurtz fanden, verliert der Koch'sche Tuberkelbacillus seine Virulenz, wenn er 18—36 Std. im Magensaft bei 40° digerirt wird (es wurde natürlicher Saft vom Hund oder künstlicher benutzt, bereitet aus käuflicher Salzsäure 2,5 cm^3, Pepsin Adrian 2 g, Kaliumchlorid 0,75 g, Natriumchlorid 0,50 g, dest. Wasser q. s. ad 500 g). Die Injection der digerirten Bacillen bewirkt bei Meerschweinchen nur einen vorübergehenden Gewichtsverlust. Selbst nach 14 tägiger Digestion in Magensaft (auch nach Behandlung mit Alkohol und Aether) zeigen die Bacillen keine morphologische Veränderung; ihre Färbbarkeit ist gleichfalls unverändert. Der Magensaft nimmt eine Spur Pepton auf.

Herter.

Darm, Darmresorption, Pankreas.

220. J. de Groot, über Gährungsprocesse im Darm.

*Herter, über die Beziehungen zwischen der Thätigkeit der Darmbacterien und dem Harnindikan. Brit. med. journ. 1897, Dec. 25; Centralbl. f. innere Medic. 19, 566. Als Schlussfolgerungen

ergaben sich: Die Einführung grosser Mengen von Bact. coli in den Darm steigert merklich den Indikangehalt des Harnes und mit ihm den der Aetherschwefelsäuren. Die Einführung grosser Mengen von Proteus vulgaris vermag die Bildung von Aetherschwefelsäuren ohne sichtliche Indikanvermehrung zu steigern. Die Einführung grosser Mengen von Bac. acid. lact. in den Darm reducirt den Indikangehalt des Urines zugleich mit dem der Aetherschwefelsäuren.

Andreasch.

*B. Laqueur, über den Einfluss der Milchnahrung auf die Ausscheidung der gepaarten Schwefelsäuren. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. **16**, 546—550. Nach einer 4 tägigen Vorperiode wurde das Eiweiss des genossenen Fleisches durch die äquivalente Menge Eukasin ersetzt und auch die Kohlehydrate reducirt, auf diese 4 tägige Periode folgte dann eine zweitägige Nachperiode, in der an Stelle des Eukasin Milch gereicht wurde. Die Aetherschwefelsäureausscheidung war dabei in der Vorperiode am höchsten, sank dann in der Eukasinperiode und blieb dann während der Milchnahrung auf gleicher Höhe. Da nun die Kohlehydrate in der II. Periode nur den 5. Theil der ersten ausmachen, muss man annehmen, dass das Caseïn als solches einer geringeren Fäulniss oder einer raschen Resorption unterliegt. Offer.

*A. Bonanni, die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei vorwiegend amylaceenhaltiger Kost. Bull. d. R. Accad. Med. di Roma **25**, fasc. 1, 1898—99. B. fand bei seinen Versuchen folgendes: 1. Dass die quantitative Bestimmung der mit dem Harn ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren ein wichtiges Kriterium für die Intensität der Fäulnissprocesse im Darm ist. 2. Dass eine stickstoffarme, aber kohlehydratreiche Kost die Fäulnissvorgänge im Darm nicht herabsetzt. 3. Dass bei gleicher constanter Kost doch Schwankungen in der Menge der ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren zu beobachten sind, so dass es falsch ist, anzunehmen, dass einer bestimmten Kost auch eine ganz bestimmte tägliche Ausscheidung der mit Schwefelsäure gepaarten aromatischen Körper entsprechen müsse. 4. Dass die Fettsäuren, die aus der Fäulniss der Kohlehydrate im Darm stammen, die Fäulnissprocesse im Darm hemmend beeinflussen. 5. Dass diese Beobachtungen von Wichtigkeit für die Therapie sind, wo im Darm anormale Fäulnissprocesse Platz gegriffen haben. Colasanti.

*R. Riegner, vergleichende Untersuchungen über die Wirksamkeit einiger Magen- und Darmantiseptica. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 25. Mehrere gebräuchliche Antiseptica wurden nach dem Kuhn'schen Principe mittelst Gährungsröhrchen, die mit Magenresp. Darminhalt nebst Traubenzucker gefüllt waren, untersucht.

Natriumsalicylat, Menthol und Thymol zeigten eine hohe, Chinosol, Chloralhydrat, Argentum und Actol Credé eine schwächere, Steriform und Ichthyol eine geringe Desinfectionskraft bezüglich des Magens; beim Darmsaft waren Chinosol und Thymol am wirksamsten, weniger Actol, Bism. salicyl. und β-naphtolicum sowie Menthol, am schwächsten wirkten Resorcin, Chloral und Argentum. Für praktische Zwecke bewährte sich am besten Menthol, Thymol und salicylsaure Salze.

Andreasch.

Riva, Urobilin des Darmes, Cap. IX.

*M. Matthes und E. Marquardsen, über die Reaktion des Dünndarminhaltes. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. **16**, 358—364. Aus Versuchen an Hunden und weissen Ratten, sowie an zwei Patienten mit Dünndarmfisteln ziehen Verff. folgende Schlüsse: 1. Die Reaktion des Dünndarmes ist eine alkalische und zwar vorzugsweise durch Carbonate, zum Theil durch Phosphate bedingt. 2. Der Darminhalt ist aber mit freier Kohlensäure gesättigt oder fast gesättigt, und deren Gegenwart bedingt einerseits die saure Reaktion des Darminhaltes gegenüber den auf Kohlensäure empfindlichen Indikatoren (Phenolphtaleïn, Rosolsäure, Curcuma, Lakmus), anderseits garantirt sie das Optimum der Wirksamkeit der Fermente [Schierbeck, J. Th. **21**, 249]. 3. Freie Fettsäuren sind im Darminhalte nachweisbar, dieselben sind aber ohne Einfluss auf die allgemeine Reaktion desselben. 4. Die Ueberschwemmung des Darmkanales mit Fettsäuren wird normaler Weise durch das lange Verweilen des Fettes im Magen verhindert. Andreasch.

*B. Moore und D. P. Rockwood, über die Reaktion des Darmes in Beziehung auf die Darmverdauung. Journ. of physiol. **21**, 373—381.

*A. Lockhart Gillespie, die Chemie des Inhaltes des Nährkanales. Proc. Roy. Soc. 1897, 4—11.

221. Rud. Höber, über Resorption im Dünndarm.
222. G. Kövesi, zur Frage der Darmresorption.
223. O. Cohnheim, über Dünndarmresorption.
224. E. Waymouth Reid, Darmepithel und Resorption.

*J. Gachet und P. Pachon, über die Verdauung von Albumin durch das Duodenum. Arch. de Physiol. [5], **10**, 322. Die beiden Pankreasgänge wurden unterbunden und in ein durch Ligaturen abgegrenztes Stück des Duodenums coagulirtes Eiweiss eingebracht. Dasselbe war innerhalb 4 Std. fast verdaut. Es liefern daher die Duodenaldrüsen einen proteolytischen Saft, dessen Wirksamkeit aber weit hinter dem des Pankreas zurücksteht.

*Louis Aldor, Untersuchungen über die Verdauungs- und Aufsaugungsfähigkeit des Dickdarmes. Centralbl. f. innere

Medic. **19**, 161—177. Die Stoffwechselversuche an einem Kranken ergaben: 1. 1 l Milch in den Dickdarm in Klystierform applicirt, verursacht den Kranken keine Schmerzen, es treten keine Reizerscheinungen auf, daher ist die Milch für Nährklystiere am geeignetsten. 2. Die durch das Bact. coli commune verursachte Gerinnung der Milch ist für die Resorption nachtheilig, sie ist vermeidbar: a) durch die sorgsame Auswaschung des Darmes vor der Application, b) durch Zugabe von 1—1,5 g Natriumcarbonat zu 1 l Milch. 3. Im Dickdarm kommt ein Verdauungsprocess nicht zu Stande, 4. Die Kohlehydrate werden ausgezeichnet resorbirt, in hohem Maasse auch die Eiweissstoffe, am schlechtesten die Fette. 5. Eiweiss oder Zucker fand sich niemals im Harne. Andreasch.

*Ludwig Aldor, Untersuchungen über die Verdauungs- und Resorptionsfähigkeit des Dickdarmes. Magyar Orvosi Archivum 1898, 18. Die Versuche beziehen sich auf Klysmen von $^1/_2$ bis $1^1/_2$ l Milch. Im Dickdarm giebt es keine Verdauung, die Resorption von Kohlehydraten wurde sehr gut, die von Eiweiss genügend und die von Fett sehr gering gefunden. Rohrer.

*A. P. Bryant, zwei Verdauungsversuche bei einem Kinde. Conneticut, Storis Station Report 1896, 181—185.

*Leo Mohr, über die Resorption einiger Arzneimittel und Arzneiformen vom Mastdarm aus. Ing.-Diss. Würzburg 1896/97.

Eisenresorption, Cap. XV.

*Ad. Godlewsky, über das Verhalten von Wismuthpräparaten im Darmtractus des Menschen. Ing.-Diss. München 1898.

*P. Grützner, über die Bewegungen des Darminhaltes. Pflüger's Arch. **70**, 492—522.

225. G. B. Wallace und A. R. Cushing, Darmabsorption und salinische Abführmittel.

*D. Baldi, die Bedeutung des Kochsalzes für die Absorption der Peptone im Darm. Arch. d. Farm. e Terap. 1898, **109**. Einem Hund mit Tiry-Vella'scher Fistel wurde in eine der Fistelöffnungen eine bestimmte Menge einer Flüssigkeit eingespritzt und die Oeffnung dann geschlossen. Nachdem man das Thier mehrere Stunden ruhig gehalten hatte, wurde sodann aus beiden Fistelöffnungen die darin enthaltene Flüssigkeit abgezogen. Meist waren es 100 g destillirtes Wasser oder Salzlösung, Peptonlösung oder Kochsalzpeptonlösung, die eingespritzt wurden. Es ergab sich, dass das Pepton vollkommen resorbirt wurde, wenn es in physiologischer Kochsalzlösung gelöst war, dass seine Resorption dagegen viel unvollständiger war, wenn es nur in Wasser gelöst war; dies erklärt, warum Thiere gesunder sind und leichter an Gewicht zunehmen, wenn ihrem Futter Salz zugesetzt wird, ferner, dass bei Verabreichung von Salz die Menge des im Koth abgeschiedenen

Stickstoffes geringer ist; es zeigt auch, wie destillirtes Wasser schlecht absorbirt wird, während physiologische Kochsalzlösung leicht aufgesogen wird. Das Kochsalz hätte also die Aufgabe, die Albuminoïde im Organismus zurückzuhalten, die sonst zerfallen und zum Schaden des Protoplasmastoffwechsels und des Organismus verloren gehen.

Colasanti.

226. R. H. Chittenden und A. H. Albro, über den Einfluss der Galle und der Gallensalze auf die Pankreasverdauung.

227. S. Rosenberg, über den Einfluss des Pankreas auf die Resorption der Nahrung.

P. Deucher, Stoffwechseluntersuchungen bei Verschluss des Ductus pancreaticus, Cap. XV.

228. Fr. Krüger, Untersuchungen über die fermentative Wirkung des Dünndarmsaftes.

*E. Waymouth Reid, Darmepithelium und Absorption. Proc. physiol. Soc. 1898, 56—57.

*Arth. Schlossmann, über die muthmaasslichen Schicksale des Mehles im Darme junger Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 116—133. O. Heubner, Säuglingsdarm und Mehlverdauung. Bemerkungen zu dem Aufsatze von A. Schlossmann. Ibid. 134—139. A. Schlossmann, Erwiderung. Ibid. 480—483.

Säuglingsernährung, Cap. XV.

*L. Austerlitz und K. Landsteiner, über die Bacteriendichtigkeit der Darmwand. Sitzungsber. d. Akademie d. Wissensch. Wien. Mathem.-naturw. Classe, Abth. III, 107, 33—67.

*Eug. Choay, über die Aktivität des Pankreatins. Journ. Pharm. Chim. [6] 7, 418—422. Für die Darstellung von Pankreatin empfiehlt sich nur die Concentration des Extraktes im Vacuum.

A. Kossel und A. Matthes, zur Kenntniss der Trypsinverdauung, Cap. I.

J. Bang, die Guanylsäure der Pankreasdrüse und deren Spaltungsprodukte, Cap. I.

N. Kienzl, Ausnützung einiger Nahrungsfette im Darmkanal des Menschen, Cap. II.

*Scherbatschew, über die chemische Zusammensetzung des pankreatischen Saftes. Russkij Archiw Patologii etc. 4, Heft 5; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 15. Der aus aus einer Fistel gewonnene Saft reagirte alkalisch, dabei zeigte die Reaktion mit Phenolphtaleïn, dass freie Alkalien nicht vorhanden waren, sondern nur Carbonate. Spec. Gew. 1010—1011. Der Saft enthielt Albumine und Leucin, kein Tyrosin, kein Pepton. Der Saft

hatte amylolytische und Fett emulgirende Eigenschaften, war aber unwirksam auf Eiweissstoffe und Milch, auch Salol wurde nicht gespalten.

229. Joh. Lenarčič, Punktionsflüssigkeit einer Pankreascyste.

230. Otto Krummacher, über die Zusammensetzung der Gase des Luftblasengekröses bei Schweinen.

231. Ferd. Klug, über die Gasentwicklung bei der Pankreasverdauung.

Fäces.

232. H. Poda, eine neue Methode der Trocknung des Kothes.

*T. Schmidt, Beiträge zur Kenntniss des Meconiums. Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medic. u. öffentl. Sanitätswesen **13**, No. 2.

*A. Guillemonat, Eisen im Meconium. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 350. Im Meconium des Menschen und Lammes wurde Eisen (bis zu einem halben mg) nachgewiesen; es wird also bereits vom fötalen Darm Eisen ausgeschieden.

233. W. Knöpfelmacher, Verdauungsrückstände bei der Ernährung mit Kuhmilch und ihre Bedeutung für den Säugling.

234. W. Knöpfelmacher, über Caseïnverdauung.

Bezüglich Caseïnverdauung vergl. auch Cap. I.

235. Ad. Schmidt, Beobachtungen über die Zusammensetzung des Fistelkothes einer Patientin mit Anus praeternaturalis am untersten Ende des Ileums.

236. W. v. Moraczewski, über den Inhalt zweier ausgeschalteter Darmschlingen.

*Herm. Poole, über die Bestimmung von unverdautem Fett und Caseïn in Kinderfäces. Journ. Americ. Chem. Soc. **20**, 765—769; Chem. Centralbl. 1898, II, 1213. Die Kinder erhielten täglich 1—2 $^1/_3$ l einer künstlichen Muttermilch mit 3,05 % Fett, 2,09 % Caseïn und 6 % Milchzucker. Die ausgeschiedenen Fäces wogen 27,96 g und enthielten 67,2 % Wasser und in der lufttrockenen Substanz 10,9 % Fett, 6,39 % Cholesterin und 5,03 % Caseïn.

*E. E. Smith, über die Bestimmung von Fett und Caseïn im Koth. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 101—102.

*Hans Pusch, über die Gährungsverhältnisse und den Eiweissgehalt der Fäces gesunder und kranker Kinder im ersten Lebensjahr. Ing.-Diss. Bonn 1898.

*Osc. Dissmann, Untersuchungen der Fäces auf unverdautes Eiweiss. Ing.-Diss. Bonn 1896/97; Arch. f. Verdauungskrankh. **4**, 206. Es wurde eine grosse Anzahl von Stühlen mittelst der Verdauungs- und Gährungsprobe auf Eiweiss und Zucker untersucht. Sowohl die Biuret- wie die Gährungsprobe ergab relativ oft ein

positives Resultat. Auch im Milchkoth konnte lösliches Eiweiss nachgewiesen werden.

*A. Schmidt, experimentelle und klinische Untersuchungen über Funktionsprüfungen des Darmes. I. Ueber Fäcesgährung. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 61, 280—322. II. Ueber die Beziehungen der Fäcesgährung zur Darmgährung und zu den Flatus. Von A. Schmidt und P. Königs. Ibid. 545—570. III. Die Grenzen physiologischer und pathologischer Nachgährung menschlicher Fäces von J. Strasburger. Ibid. 571—602.

237. Ad. Schmidt, weitere Mittheilungen über Funktionsprüfung des Darmes.

238. E. Moro, Untersuchungen über diastatisches Enzym in den Stühlen von Säuglingen und in der Muttermilch.

*Austin Flint, Stercorin und Cholesterämie. New-York. med. journ. 5. Juni 1897, pag. 10. Siehe J. Th. 27, 384. Verf. erhielt (1862) das Stercorin ($C_{27}H_{48}O$) aus menschlichen Fäces, indem er die getrockneten und gepulverten Massen mit Aether extrahirte, das Extrakt nach Behandlung mit Thierkohle eindampfte, den Rückstand mit kochendem Alkohol auszog, den Auszug mit Kalilauge erhitzte, die Seifen mit Wasser auswusch, den Rückstand nochmals mit Aether, den Aether-Rückstand mit kochendem Alkohol aufnahm und die aus letzterem abgeschiedenen sternförmig gruppirten Nadeln (Abbildung im Orig.) wiederholt umkrystallisirte. Das Verfahren von Bondzyński und Humnicki [J. Th. 26, 446] erfordert weniger Zeit, liefert aber eine etwas schwächere Ausbeute; die erhaltenen Präparate sind identisch, wie die Untersuchungen von H. A. Haubold und J. A. Mandel zeigten. Die tägliche Ausscheidung fand Verf. ungefähr der Menge des in der Galle ausgeschiedenen Cholesterins entsprechend. Letzteres vermisste F. auch in normalen Fäces vom Hunde stets, nur einmal fand er es bei einem hungernden Thier in geringer Menge neben Stercorin. Letzteres fehlte dagegen in dem von F. untersuchten Meconium, welches 160 ‰ Cholesterin enthielt. In den thonfarbigen Stühlen eines Patienten mit Icterus fehlten beide Stoffe, nach der Genesung trat Stercorin wieder auf. Gallensaure Salze fanden sich niemals in den Fäces. Das Cholesterin ist bekanntlich im Körper weit verbreitet im Nervengewebe bis zu 11 bis 12 ‰. Bei einem nicht narkotisirten Hund war das Blut der Jugularvene um ca. 60 % reicher an Cholesterin als das arterielle, bei einem ätherisirten nur um ca. 3½ %; bei einem zweiten, nicht ätherisirten Thier ergab sich ein Unterschied von ca. 23 %. Auch das Blut der Femoralvene war (um 4 bis 6 %) reicher an Cholesterin als das arterielle. In drei

Fällen von Hemiplegie fehlte das Cholesterin im Blut der kranken Seite, während das der gesunden normalen Gehalt zeigte. Bei einem Hund verlor das arterielle Blut ungefähr 23 % und das der V. portae etwa $4^1/_2$ % seines Cholesterin-Gehaltes in der Leber. Normales menschliches Blut enthält 0,445 bis 0,751 ‰ Cholesterin; in einem Fall von katarrhalischem Icterus war der Gehalt normal (0,508 ‰), bei Lebercirrhose mit Icterus fand sich eine Steigerung bis auf 1,850 ‰[1]), bei Cirrhose ohne Icterus 0,922 ‰. Nach Verf. spielt Cholesterämie vielleicht bei Leberleiden, sowie bei gewissen nervösen Störungen eine Rolle. Herter.

*St. Bondzyński und V. Humnicki, über das sogenannte Stercorin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 395—398. Verff. weisen nach, dass die Reclamation von A. Flint [J. Th. **27**, 384] unberechtigt gewesen sei, da der von ihm im Jahre 1862 beschriebene Körper ganz andere Eigenschaften habe (Unlöslichkeit in Alkohol, Schmelzpunkt 36° statt 95—96° beim Koprosterin); auch soll sich das Stercorin im Blute vorfinden, was beim Koprosterin nicht der Fall ist. Dagegen war wahrscheinlich das Excretin von Marcet [Anal. de chim. et de phys. II. Série **52**, 337], dem die Formel $C_{78}H_{156}O_2S$ zuertheilt wird, nichts anderes als Koprosterin, da es mit ihm Schmelzpunkt und Vorkommen gleich hat; eine unerklärliche Verunreinigung hat den Schwefelgehalt bedingt. Andreasch.

239. K. Petrén, über das Vorkommen, die Menge und die Abstammung der Xanthinbasen in den Fäces.

---

209. **R. H. Chittenden und A. N. Richards: Veränderungen in der amylolytischen Kraft und in der chemischen Zusammensetzung des menschlichen gemischten Speichels**[2]). Als Resultate einer langen Reihe von Experimenten finden die Verff., dass menschlicher gemischter Speichel im normalen Zustande absolut kein kohlensaures Natron enthält; die durch Lakmus, Lakmoïd etc. angezeigte Alkalinität wird durch Alkalidiphosphate mit möglicherweise etwas Alkalibicarbonat verursacht. Gemischter Speichel reagirt unveränderlich sauer mit Phenolphtaleïn. Die Alkalinität des gemischten Speichels, wie sie durch Lakmoïd angezeigt wird, ist vor dem Frühstück grösser wie nach demselben, eine Wahrnehmung, die in direktem

---

1) Auch Picot (Journ. de l'anat. 8, 246, 1872) fand in einem Fall von „schwerem Icterus" 1,804 ‰ Cholesterin im Blut. — 2) Amer. Journ. Physiol. **1**, 461—476.

Gegensatz zu der häufig gemachten Behauptung steht, dass die Alkalinität des gemischten Speichels am geringsten während des Fastens ist, wie z. B. Morgens vor dem Frühstück, und dass sie ihr Maximum mit der stärksten Sekretion während oder gleich nach dem Essen erreicht. Der nach einer Periode von Drüsenunthätigkeit, wie vor dem Frühstück, ausgeschiedene Speichel zeigt nach Hofbauer's Beobachtungen grössere amylolytische Kraft wie die Sekretion nach dem Essen. In Uebereinstimmung mit dieser Zunahme der amylolytischen Kraft steht eine Vermehrung in dem Verhältniss der alkalisch reagirenden Salze; jedoch ist die erhöhte Amylolysis in erster Linie einer Vermehrung der Menge der in dem Speichel enthaltenen aktiven Enzyme zu verdanken. Gemischter Speichel, ob durch mechanische Stimulation oder ohne solche gesammelt, zeigt eine natürliche Neigung zu Schwankungen, sowohl in Zusammensetzung als auch in amylolytischer Kraft innerhalb der 24 Std., und augenscheinlich auch unabhängig von der Einnahme von Nahrung. Zwischen 7—11 Uhr Vormittags jedoch zeigt sich bei Abwesenheit von Nahrung die Ausscheidung bemerkenswerth beständig. Mechanische Stimulation, wie das Kauen einer geschmacklosen Substanz, ebenso Alkohol, Aether, Genèvre, Whiskey etc. führen zur Ausscheidung eines Speichels, der reicher an alkalisch reagirenden Salzen und grösser an amylolytischer Kraft ist, als der ohne Reizung erzeugte Speichel. Der durch Stimulation mit Aether, Alkohol etc. erzeugte gemischte Speichel enthält eine viel grössere Menge Mucin, als die ohne Stimulation erhaltene Ausscheidung, und ist auch bemerkenswerth dick und schleimig. Letztere Eigenschaft ist dem durch mechanische Reizung erzeugten Speichel nicht eigen. Mandel.

210. **G. Küss: Notiz über den Parotisspeichel des Menschen**[1]. Durch einen Sensenhieb entstand bei einem 60jährigen Manne eine Fistel des Stenon'schen Ganges, aus der durch eine Glascanüle der Speichel exakt aufgefangen werden konnte. Derselbe war leicht alkalisch, von salzigem Geschmack, ziemlich viscös, klar, sich an der Luft durch Ausfallen von Calciumcarbonat trübend, eiweisshaltig, mucinfrei. Spec. Gew. 1,001—1,0063 mit 0,7 bis 1,35 % fester

[1]) Journ. de l'An. **35**, 246; Centralbl. f. Physiol. **13**, 91.

Stoffe, von denen $^2/_3$—$^5/_6$ organischer Natur. Der Rhodangehalt schien im nüchternen Zustande grösser zu sein, als bei Kaubewegungen. 1 cm³ Speichel zu 100 cm³ 1 $^0/_0$ igen Stärkekleisters gesetzt, lieferte bei 37° Dextrine und Maltose und zwar nach $^1/_2$ Std. schon $^1/_7$, nach 1 Std. $^1/_3$, nach $1^1/_4$ Std. $^1/_2$, nach 2 Std. $^3/_4$ und nach $2^1/_2$ Std. die gesammte Stärke dextrinisirt und verzuckert. Im nüchternen Zustande flossen nur 0,4 cm³, während des Kauens aber 20,8 cm³ Speichel innerhalb je 30 Min. aus; der Sekretionsgrösse war das spec. Gew. umgekehrt proportional. Wie das Kauen wirkt jedwede Bewegung des Kiefers, so das Sprechen, Lachen etc. Unter der Annahme, dass der Mensch den ganzen Tag über fast 3 Stunden kaut (?), kommen etwa 182 cm³ auf die tägliche Ausscheidung jeder Parotis.

Andreasch.

211. **Friedr. Krüger: Ueber den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen**[1]. Kr. hat den Speichel von 150 Personen auf seinen Rhodangehalt hin untersucht und sich dabei einer schwach sauren Eisenchloridlösung, der Reaktion von Gscheidlen [J. Th. **4**, 91] und der von Solera [J. Th. **7**, 256] bedient, letztere in der Modification, dass Filtrirpapier mit Stärkekleister und Jodsäure getränkt wurde. Die Stärke der Reaktion wurde mit Rhodankaliumlösungen von 0,005 und 0,001 $^0/_0$ verglichen. Quantitative Bestimmungen des Speichels und des Rhodangehaltes nach Munk ergaben:

Rückstand %	HCNS %	KCNS %	Im Rückstand % HCNS	Im Rückstand % KCNS	Raucher oder Nichtraucher
0,442	0,0048	0,0072	1,09	1,79	Mittel von 20 Rauchern u. 20 Nichtrauchern
0,430	0,0071	0,0117	1,65	2,72	Raucher
0,453	0,0025	0,0041	0,55	0,90	Nichtraucher

Die 24stündige Speichelmenge beträgt 250—300 cm³; dieselbe wird durch Rauchen nicht wesentlich beeinflusst. Die Rhodanverbindungen dürfen nicht als Produkt einer beginnenden Zersetzung des Speichels

[1]) Zeitschr. f. Biologie **37**, 6—24.

aufgefasst werden (Schiff); sie sind ein beständiger und normaler Bestandtheil desselben. Der Gehalt an Sulfocyansäure ist unabhängig vom Alter, Geschlecht u. s. w. und vom gesunden oder kranken Zustande der Zähne. Das Tabakrauchen bewirkt eine Steigerung der Rhodanausscheidung; der Speichel von Rauchern weist 2—3 Mal mehr Rhodan auf, als der von Nichtrauchern. Andreasch.

212. **L. Cordier: Ueber die Analyse des Magensaftes**[1]. Die von C. vorgeschlagene Methode für die Analyse des Magensaftes beruht darauf, dass eine Mischung gleicher Theile von absolutem Alkohol und wasserfreiem Aether aus einem Gemenge von Chlornatrium und Chlorlithium nur letzteres aufnimmt. C. versetzt in einer kleinen Schale 5 cm^3 Magensaft mit Lithiumcarbonat bis zu alkalischer Reaktion auf Lakmus, verdampft die Flüssigkeit auf dem Wasserbad und verkohlt bei möglichst niedriger Temperatur. Die Kohle wird mit Alkohol-Aether extrahirt und das abfiltrirte Extrakt, welches das Chlor der freien und der locker gebundenen Salzsäure an Lithion gebunden enthält, wird nach Zusatz des gleichen Volums Wasser und einiger Tropfen Kaliumchromat mit $^1/_{10}$ N-Silbernitrat titrirt. Der verkohlte Rückstand wird mit warmem Wasser ausgezogen, der Auszug nach Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure aufgekocht und durch das Filter gegossen, welches zum Filtriren des ersten Extraktes gedient hat, mit warmem Wasser nachgewaschen, die vereinigten Filtrate mit Natriumcarbonat sehr schwach alkalisch gemacht und durch Titrirung wie oben das Chlor der Chloride bestimmt. Die Menge der freien Salzsäure wird durch Titriren mit $^1/_{10}$ N-Natriumhydrat unter Anwendung von Phloroglucin-Vanillin als Indikator festgestellt. Die Methode ist schnell auszuführen und erfordert nur wenig Magensaft. Ihre Resultate stimmen mit den nach Hayem und Winter erhaltenen im Allgemeinen gut überein; in einem Falle, wo erheblichere Differenzen auftraten, hatte nach Verf. die Hayem-Winter'sche Methode wegen der Anwesenheit reichlicher Milchsäure eine zu niedrige Zahl für die Chloride und eine zu hohe für die freie Salzsäure ergeben. Herter.

[1]) Sur le dosage du suc gastrique. Compt. rend. **126**, 353—356.

213. **Kadner: Beitrag zur Untersuchung der Magenfunktion** [1]. K. lässt kurz vor der Ausheberung des Probefrühstücks eine Lösung von 100 cm^3 Phosphatlösung trinken. Dieselbe enthält 10 g krystallisirtes Dinatriumphosphat und 28,1 cm^3 Normalsalzsäure in 1 l. Man stellt sich ferner eine Uranlösung dar, von welcher 25 cm^3 gerade die gleiche Menge Phosphatlösung ausfällen. Die Menge des Mageninhaltes m berechnet sich leicht nach der Formel $m = \frac{100\,(u - u^1)}{u^1}$, wobei $u = 25$ (Menge der für 25 cm^3 Phosphatlösung nothwendigen Uranlösung) u^1 = die cm^3 der Uranlösung für 25 cm^3 des Ausgeheberten bedeuten. Der Gehalt der Mischung an freier Säure wird mit $^1/_{10}$-Lauge und Methylorange als Indikator bestimmt. Dann ist $s = \frac{n\,(100 + m)}{m}$, wobei n = der Zahl der cm^3 $^1/_{10}$-Lauge, welche für 10 cm^3 der Mischung bis zum Umschlag des Methylorange von Roth in Braun gebraucht werden, und s = dem Gehalt von 10 cm^3 des ursprünglichen Mageninhaltes an cm^3 $^1/_{10}$-Salzsäure. Andreasch.

214. **Fritz Bender: Beiträge zur Lehre von der Magenverdauung** [2]. Um die Motilität des Magens zu messen, d. h. vor Allem die Zeit, wann der erste Antheil des Speisebreies aus dem Magen in den Darm übertritt, wurden Anfangs von Prof. Fleischer, unter dessen Leitung B. seine Arbeit ausführte, Jodkaliumpillen mit einem Ueberzuge von Salol versehen, dadurch, dass sie wiederholt in eine ätherische Lösung desselben getaucht wurden. Da das Salol erst im alkalischen Darminhalt gelöst wird, kann das Jod erst nach Uebertritt der Pillen in den Darm zur Resorption und Ausscheidung gelangen (Prüfung des Speichels mit Stärkekleister und rauchender Salpetersäure). Doch gingen die Pillen oft unverändert ab. Desshalb hat Verf. am Ende der Mahlzeit Jodoform in den Magen eingeführt, welches nur von alkalischer Flüssigkeit gelöst und zerlegt werden soll. Bei abwechselnder Ruhe und Bewegung fand der Uebertritt der ersten Portion Mageninhalt in den Darm nach 60, 65, 75 Min. statt, während nach einem Spaziergang derselbe schon nach 45, 50,

---

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 202. — 2) Ing.-Diss. Erlangen 1898, 16 Seit.

35 Min. erfolgte. Ruhe hatte einen verzögernden Einfluss. Sodawasser, Natr. carbonicum verlangsamten, Salzsäure, Rhabarberpulver und Cognac beschleunigten das Erscheinen der Jodreaktion im Speichel. Passive Bewegungen (Fahren) sowie Wärme wirkten beschleunigend, gymnastische Uebungen und Kälte verzögernd ein. Ebenso bewirkte Massage der Magengegend eine mässige Beschleunigung.

Andreasch.

215. **F. Reach: Ein Beitrag zur Prüfung der sekretorischen Funktion des Magens**[1]. Statt der Jodkalifibrinpäckchen giebt R. der Versuchsperson nach einem Ewald'schen Probefrühstück eine Gelatinekapsel mit 0,6 g eines Gemenges von Bariumjodat und Wismuthoxyjodid im Verhältniss 1 : 2. Dann muss sie wiederholt in ein Porzellanschälchen speien. Im Speichel wird mittelst Stärkelösung und rauchender Salpetersäure auf Jod geprüft. Es wurde dann die Zeit bis zum ersten positiven Ausfall bestimmt. An anderen Tagen wurde der Mageninhalt nach dem Probefrühstück ausgehebert und untersucht (Leo-Mintz). Es ergab sich: In 5 Fällen, in denen der Mageninhalt keine freie Salzsäure enthielt, war Jod nach 90 Min. noch nicht nachweisbar. Ein Fall mit herabgeminderter Sekretion zeigte Jod nach 80 Min. Bei 3 hyperaciden Patienten trat die Reaktion nach 25—35 Min. ein. Im Allgemeinen lässt sich aus dem frühzeitigen Auftreten des Jods Hyperacidität diagnosticiren und Hypacidität ausschliessen. Das spätere Auftreten ist aber nicht für Hypacidität beweisend. Andreasch.

216. **Alex. Simon: Ueber die Wirkung des Glaubersalzes auf die Magenfunktion**[2]. Auf Grund von an 18 Personen durchgeführten Versuchen ergaben sich folgende Schlüsse: 1. Eine systematische 2—3 Wochen dauernde Glaubersalzcur (0,5—1,0 g auf 200 g Wasser von 40°, nüchtern getrunken) hat einen sehr günstigen Einfluss auf den anaciden, schleimigen Katarrh, ist aber bei atrophischen Katarrhen, Dilatationen und Motilitätsstörungen fast wirkungslos, noch weniger wurde bei nervösen Magenbeschwerden ein günstiger Erfolg beobachtet. 2. Die chemischen Eigenschaften des Magensaftes werden nur bei Gastritis mucosa constant beeinflusst und zwar im

---

1) Fortschr. d. Medic. **16**, 723—728. Klinik v. Geheimr. Leyden. — 2) Zeitschr. f. klin. Medic. **35**, 377—384. Medic. Poliklinik von Geh.-Rath Senator.

Sinne der Säuresteigerung bis zur normalen Höhe. 3. Eine einmalige kleine Dosis Glaubersalz scheint als leichtes Stimulans der chemischen Funktionen und als energischer Reiz der Magen- und Darmperistaltik zu wirken.

Andreasch.

217. **R. H. Chittenden, L. B. Mendel und H. C. Jackson: Ueber den Einfluss von Alkohol und alkoholischer Getränke auf die Verdauung**[1]. Bei der Einführung von Alkohol oder alkoholischer Getränke in den Mund von Menschen und Hunden wird die Speichelabsonderung vorübergehend vermehrt; in den Magen eingeführt, wird die Magensekretion in Quantität, Säuregehalt und in proteolytischer Wirksamkeit vermehrt. Alkoholische Getränke schwächen die Wirksamkeit der Verdauungsflüssigkeiten ab; dieser Thätigkeit wird aber das Gleichgewicht gehalten durch die vermehrte Absonderung der erwähnten Säfte und durch die rapide Absorption des genommenen Alkohols. Experimente mit Probemahlzeiten, mit und ohne Alkohol ergaben praktisch dieselben Resultate. Selbst die Einführung von 200 cm^3 37 $^0/_0$ igen Alkohols in den Magen eines Hundes, bei dem das Duodenum beim Pylorus unterbunden war, zeigte ein beinahe vollständiges Verschwinden des Alkohols innerhalb 3—3 $^1/_2$ Std. durch Absorption. Diese Experimente bestätigen Ogata's Ansicht, dass, wenn 6—8 g Alkohol in den Magen aufgenommen werden, in der Form von Bier oder Wein, 80—90 $^0/_0$ des Alkohols innerhalb einer halben Stunde aus dem Nährkanal verschwunden sind. Alkohol hat wenig oder gar keinen direkten Einfluss auf die Absonderung, weder des Pankreassaftes noch der Darmflüssigkeit.

Mandel.

218. **Franz Gintl: Ueber das Verhalten des Pepsins bei Erkrankungen des Magens**[2]. Die Ergebnisse der Untersuchungen des Verf.'s an 83 Kranken sind: 1. Die Methode von Hammerschlag [J. Th. **25**, 270] eignet sich vorzüglich für den Kliniker und Praktiker. Will man exacte Werthe erhalten, so wird man sich besser der Oppler'schen Methode [J. Th, **26**, 416] bedienen. Doch

---

[1]) A further study of the influence of alcohol and alcoholic drinks upon digestion, with special reference to sercetion. Amer. Journ. Physiol **1**, 164—209. — [2]) Arch. f. Verdauungskrankh. **4**, 252—274. Medic. Klinik von Geheimr. Riegel in Giessen.

sind diese exacteren Werthe von geringerer Wichtigkeit für die Praxis. 2. Bei normaler Verdauung schwanken die Werthe für das Pepsin in ziemlich engen Grenzen, in Procenten ausgedrückt, zwischen 85 und 96 $^0/_0$. 3. Eine bedeutende Herabsetzung der Werthe für die freie Salzsäure bis auf Null und selbst bis zu negativen Werthen (HCl-Deficit) lässt keineswegs auch auf ein gleiches Verhalten des Pepsins schliessen, insofern als in Fällen, in welchen starke Verminderung der freien Salzsäure, ja selbst ein Salzsäuredeficit vorhanden ist, die Untersuchung auf Pepsin noch relativ hohe Werthe ergeben kann. 4. Bei Fällen von Ulcus ventriculi, Hyperaciditas hydrochlorica, Ptosis ventriculi, dann bei Chlorose, Anämie und Neurasthenie wurde kein typisches Verhalten des Pepsins aufgefunden. 5. Bei Carcinom findet man verschiedene Werthe für das Pepsin. Es finden sich stark herabgesetzte Werthe neben solchen, welche die Norm erreichen. 6. Ein ähnliches Verhalten wie bei Carcinom, zeigt das Pepsin bei Hypo- resp. Achylien. Hier durchlaufen die gefundenen Grössen für die verdauende Kraft alle Werthe von Null bis zur Norm. Doch ist meist selbst bei Salzsäuredeficit noch eine schwache verdauende Kraft nachweisbar. Andreasch.

219. **R. H. Chittenden, L. B. Mendel und H. E. Mc. Dermott: Papeïnverdauung mit einigen Beobachtungen über die physiologische Wirkung der Produkte**[1]. Einige neuere Autoren haben behauptet, dass Papaïnverdauung kein wahres Pepton liefere; die gegenwärtigen Experimente zeigen indessen, dass, obgleich verschiedene Papaïnpräparate in ihrer Wirksamkeit verschieden sind, die Mehrzahl derselben jedoch sehr energisch wirken und, wie schon Martin [J. Th. **15**, 249] zeigte, grosse Mengen Proteose bilden, namentlich Deuteroproteose und verhältnissmässig eine grosse Menge wahren Peptons. In die Circulation gebracht, verursachen diese Substanzen die gewöhnlichen Wirkungen auf Blutdruck, Gerinnbarkeit des Blutes und auf die Harnausscheidung. Wenn die Deuteroproteose eingespritzt wird, so erscheint dieselbe bei Unthätigkeit der

---

[1] Papain-proteolysis, with some observations on the physiological action of the products formed. Amer. Journ. Physiol. **1**, 255—276.

Nieren, im Harn theils als solche, theils als wahres Pepton. Diese Experimente bestätigen frühere Beobachtungen von Neumeister.

Mandel.

220. **J. de Groot: Ueber Gährungsprocesse im Darm**[1]. Die Fäces einer an chronischer Diarrhöe leidenden Patientin wurden während absoluter Kohlehydratabstinenz (während zweier Tage nur Eiweiss, Fett und Wasser) mit positivem Erfolg auf die Anwesenheit von Bernsteinsäure, Essigsäure und Buttersäure untersucht. In einem zweiten Versuch, in welchem die Kohlehydratabstinenz vier Tage dauerte, wurden nur Essigsäure und Buttersäure in den Fäces gefunden. Aus Eiweisskörpern können also nach Verf. im Darm die drei genannten Säuren gebildet werden. (Die speciellen Produkte der Alkoholgährung (Alkohol und Aldehyd) wurden in genau neutralisirten Fäces (nicht, wie von anderen Autoren irrthümlich geschehen ist, in alkalisch gemachten, wobei Inversion und Spaltung etwaiger Kohlehydrate[2] eintreten könnte), durch Destillation gewonnen.) Fettsäuren und andere Säuren (Milchsäure) wurden in dieser Weise zurückgehalten. Aus dem positiven Ausfall der Jodoformprobe nach Lieben im Destillat wurde die Anwesenheit des Alkoholes (resp. Aldehydes) angenommen, nachdem Controlversuche etwaige Fehlerquellen höchst unwahrscheinlich machten. Beim Menschen und beim normalen Hund wurde nach kohlehydratfreier Diät kein Alkohol (resp. Aldehyd) in den Fäces gefunden. Wenn das unter diesen Umständen etwa gebildete Aceton im Darm entstanden sein möchte, wie Müller angegeben hat, so war dasselbe also vollständig resorbirt worden. Ebensowenig fand Verf. eine mit der Bildung von Aldehyd u. s. w. einhergehende Cellulosegährung. Nach Amylumzugabe (Kartoffeln und Zucker) ergab die Untersuchung der Fäces beim Hund constant die Anwesenheit des Alkoholes (resp. des Aldehydes), während dasselbe beim Menschen nur unter pathologischen Verhältnissen der Fall war, und zwar bei funktionellen Störungen der Magendarmfunktion. Indem die bei den an diesen Störungen

[1] Over gistingsprocessen in het darmkanaal. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde 1898, II, p. 974 und Ing.-Diss. Freiburg i. B. 1898. — [2] Wie sich in einigen besonders darauf gerichteten Versuchen für Glycose, Dextrin und Amylum ergab.

leidenden Personen nach kohlehydratfreier Diät erhaltenen Fäces keine Alkoholgährung aufwiesen, trat dieselbe nach gemischter Diät sofort ein [1]). Zeehuisen.

221. **Rud. Höber: Ueber Resorption im Dünndarm** [2]). Den Thieren (meistens Hunden) wurde in der Narkose nach Eröffnung der Bauchhöhle eine Darmschlinge herausgenommen, in ihre Enden Canülen eingebunden, die zu prüfende Lösung eingeführt, die Schlinge wieder reponirt und der Inhalt nach einiger Zeit untersucht. Es ergab sich: 1. Vom Blutserum werden aus dem Dünndarm hyper-, iso- und hypotonische Lösungen von Salzen resorbirt. 2. Die hyper- und hypotonischen Lösungen werden im Verlaufe der Resorption isotonisch. 3. Die unter einander isotonischen Lösungen verschiedener Salze werden verschieden rasch resorbirt. Da es sich um so verdünnte Lösungen handelt, dass die Salze fast vollständig elektrolytisch dissociirt sind, so ist das verschiedene Verhalten auf Ioneneigenschaften zurückzuführen. 4. Von den untersuchten Kationen werden K, Na und Li annähernd gleich schnell resorbirt, schneller als NH_4 und ausserdem Harnstoff, langsamer als Ca, am langsamsten Mg. 5. Von den untersuchten Anionen wird am schnellsten Cl resorbirt, dann folgen Br, J, NO_3, SO_4. 6. Aus dem Verhalten von NH_4 und Harnstoff lässt sich entnehmen, dass sich die Zellen des Darmes hinsichtlich ihrer Durchgängigkeit für Körper wie die Blutkörperchen und Pflanzenzellen verhalten. 7. Aus dem Verhalten der Mg- und SO_4-Ionen bei der Resorption wird die arzneiliche Wirksamkeit der Sulfate, speciell des Magnesiumsulfates bei Einverleibung in den Darm besser verständlich als bisher. Andreasch.

222. **Géza Kövesi: Zur Frage der Darmresorption** [3]). Die Bauchhöhle von Kaninchen wurde geöffnet und in beide Enden eines 60—70 cm langen Darmstückes je eine Glascanüle eingesetzt. Dieselben wurden in der Wunde befestigt und die übrigen Theile derselben vernäht. Nach der Reinigung wurde in den Darmschlauch

---

1) Von Macfadyen, Sieber, Nencki und Jakowski wurde bei Patientinnen mit Darmfistel bei gemischter, aber absolut alkoholfreier Kost, Aethylalkohol aus dem Darminhalt isolirt und rein dargestellt. N. — 2) Pflüger's Arch. 70, 624—642; physiol. Inst. in Zürich. — 3) Magyar Orvosi Archivum 1898, 189.

eine Natriumsulfatlösung eingeführt und nach 1 bis 2 Std. die Concentrationsveränderung untersucht. Im Vergleiche zum Blutserum wurden hyper-, hypo- und isotonische Lösungen unterschieden: 1. Der osmotische Druck hypertonischer Lösungen wurde verringert, die Flüssigkeitsmenge vermehrt, ebenso der hydromechanische Druck, was durch Verbindung mit einem Alkoholmanometer constatirt wurde. 2. Bei isotonischen Lösungen blieb der osmotische Druck unverändert, ein Theil der Lösung wurde resorbirt. 3. Bei hypotonischen Lösungen stieg der osmotische Druck, bis er dem des Blutserums glich, die Flüssigkeitsmenge wurde bedeutend verringert und auch Natriumsulfat resorbirt. Ausserdem konnte in den Lösungen stets Kochsalz nachgewiesen werden. Bei hyper- und hypotonischen Lösungen wird das Strömen der Flüssigkeit durch den osmotischen Druck erklärt. Verf. kann aber die Resorption isotonischer Lösungen nicht erklären, welche nach Heidenhain einer vitalistischen Kraft, nach Hamburger, der dieselbe auch bei verendeten Thieren beobachtete, einer molekularen Imbibition zuzuschreiben sei. [Dies wäre leicht zu erklären, wenn auch der partielle osmotische Druck der verschiedenen Bestandtheile des Blutes in Betracht genommen wäre. Ref.] Die laxirende Wirkung des Na_2SO_4 wird als rein physikalische betrachtet, was dadurch bewiesen wird, dass eine solche Wirkung nur hypertonische Lösungen hervorzubringen im Stande sind. Rohrer.

223. **O. Cohnheim: Ueber Dünndarmresorption**[1]. Während Heidenhain für die Resorption im Darme das lebende Darmepithel in Anspruch nimmt, sucht Hamburger die Resorptionsvorgänge durch die Diffusion allein zu erklären. C. hat nun Versuche mit Traubenzuckerlösungen am lebenden Thiere und an todten Hunden ausgeführt, bei denen aber gleichzeitig durch das Gefässsystem mit dem Serum isotonische Kochsalzlösung geleitet wurde. Bei den Versuchen am todten, durchspülten Hund sind alle Erscheinungen durch die Gesetze der Diffusion erklärbar. Die im Darme befindliche Flüssigkeit vermehrt sich, es strömt reichlich Kochsalz in den Darm und es geht Zucker langsamer aus dem Darm in die Gefässe über. Anders am lebenden Thiere: hier vermindert sich die Flüssigkeit, hier tritt

[1]) Zeitschr. f. Biolog. **36**, 129—153. Physiol. Institut Heidelberg.

nur spärlich Kochsalz in den Darm, der Zucker dagegen wird rasch resorbirt, z. B. hatte sich in einem Versuche die Flüssigkeit beim lebenden Hunde von 90 auf 20 cm^3 vermindert, der Zuckergehalt stieg von 2,3 auf 3,24 %; es sind also 70 cm^3 Wasser und 1,43 g Zucker resorbirt worden. Beim todten Hunde hat sich die Flüssigkeit von 75 cm^3 auf 76 vermehrt, der procentische Zuckergehalt sank von 2,3 auf 1,88 %. Es sind also 0,296 g Zucker verschwunden. Während aber die Flüssigkeit beim lebenden Hunde nur 0,16 % Kochsalz und 0,097 % kohlensaures Natron enthält, d. h. 0,032 g Kochsalz und 0,019 g kohlensaures Natron, findet man beim todten Hunde 0,35 % Kochsalz = 0,266 g. Es bleibt hiernach, entgegen den Hamburger'schen Einwänden, das Heidenhain'sche Resultat zu Recht bestehen, dass die Möglichkeit der Resorption aus dem Dünndarm an die Intactheit, an die Funktionsfähigkeit des Darmepithels geknüpft ist. Die Versuche lehren weiter, dass der Darmwand noch eine andere Fähigkeit zukommen muss, die nämlich, den bestehenden Diffusionsstrom aus dem Blute oder der Lymphe nach dem Darmlumen hintanzuhalten. Andreasch.

224. **E. Waymouth Reid: Darmepithel und Resorption**[1]. Verf. studirte bei Hunden, bei welchen einzelne Schlingen des Dünndarmes isolirt worden waren, die Resorption ihres eigenen Serums. Wasser, Salze und organische Stoffe werden aus den Darmschlingen resorbirt, während der hydrostatische Druck in der Schlinge geringer als in dem venösen System, also auch in den Capillaren der Zotten ist; Unterbindung der Lymphgefässe hat keinen Einfluss darauf. Normal werden die Salze etwas schneller resorbirt als das Wasser und bedeutend schneller als die organischen Substanzen. Die langsame Resorption der organischen Substanzen ist nicht etwa nur eine scheinbare, durch Sekretion von Succus entericus vorgetäuschte, denn sie wird auch in durch Atropin vergifteten Schlingen beobachtet; als in eine Darmschlinge Atropin gegeben wurde und in eine andere vergleichsweise Pilocarpin, war die relative Resorption der organischen Substanzen (im Verhältniss zum

[1]) Intestinal epithelium and absorption. Journ. of physiol. 22, LVI bis LVII.

Wasser) in letzterer lebhafter als in der ersteren. Entfernung oder Vergiftung der Epithelien verringert oder sistirt die Resorption. Die Thätigkeit der Epithelien wurde ausgeschlossen durch zeitweise (15 bis 20 Min.) Ligatur der Mesenterialgefässe vor dem Versuch, durch Waschen mit destillirtem Wasser von 38°, oder durch Waschen mit einer der physiologischen äquimolekularen Salzlösung, welche ausser Kochsalz 0,1 % Fluornatrium enthielt. Während in normalen Darmschlingen in einer Stunde 50 bis 60 % des Serumwassers resorbirt wurden, fand in den Schlingen mit aufgehobener Thätigkeit der Epithelien keine Verringerung der Flüssigkeitsmenge statt. Alle Einflüsse, welche die Zellthätigkeit herabsetzen, verringern die Resorption, so Anämie (durch Aderlass, Reizung der Mesenterialnerven, Ligatur der Gefässe bewirkt), Gifte (Atropin, Pilocarpin, Osmiumsäure 0,0125 %). Leichtere Läsionen der Epithelien beschränken mehr die Resorption der organischen Substanzen, schwerere dagegen mehr die des Wassers.

Herter.

225. **George B. Wallace und A. R. Cushing: Darmabsorption und salinische Abführmittel**[1]). Die Verff. finden, dass die Absorption der Salze der Alkalien sich verschieden verhält, je nach der Anionsverschiedenheit, indem solche Säuren, die unlösliche Calciumsalze bilden, die Absorption mehr als andere verzögern. Das Verhalten dieser Salze im Darmkanal hat vieles gemeinsam mit ihrer Wirkung auf Colloide, da dieselben die Neigung haben, Colloide aus Lösungen niederzuschlagen, und da sie weniger wie andere Salze von unaufgelösten Colloiden imbibirt werden. Aber es ist keine vollständige Analogie in ihrem Verhalten gegen das Gewebe im Allgemeinen vorhanden, denn mehrere der cathartischen Salze durchdringen leicht und frei die rothen Blutkörperchen, und andere werden wiederum schnell von den serösen Membranen absorbirt. Ammonium wird schneller absorbirt als die Alkalien, während die Ionen der alkalischen Erden sehr langsam vom Darmepithel aufgenommen werden. Verdünnte Lösungen (isotonische) der salinischen Abführmittel verzögern die Absorption von Flüssigkeit im Magen und im

[1]) Amer. Journ. Physiol. 1, 411—434.

Dünndarm und haben desshalb die Wirkung, den Magen- und Darminhalt wässriger zu machen, wodurch derselbe sich leichter durch die unteren Theile des Darmkanals fortbewegt. Mandel.

226. **R. H. Chittenden und Alice H. Albro: Ueber den Einfluss der Galle und der Gallensalze auf die Pankreasverdauung**[1]. Die Pankreasverdauung, wie sie in normalen Eingeweiden stattfindet, geschieht zum grössten Theile in einer neutralen oder alkalinischen Flüssigkeit, und bei diesen Verhältnissen finden die Verff. durch eine lange Reihe von Experimenten, dass die gewöhnlich gegenwärtige Menge von Galle dem Process nicht hinderlich im Wege steht. Wenn in künstlichen Verdauungsmischungen von neutraler, alkalischer und saurer Reaktion, die Galle oder die Gallensalze über eine bestimmte kleine Menge hinaus vermehrt werden, so wird der Vorgang der Pankreasproteolyse gehindert. Man muss annehmen, dass die von früheren Autoren erwähnte, diesen Vorgang fördernde Kraft der Galle sehr viel überschätzt worden ist und die etwaige geringe Kraft, welche die Galle in dieser Richtung besitzen mag, muss mehr ihrer Reaktion zugeschrieben werden, als der Gegenwart von charakteristischen Gallenbestandtheilen, wie z. B. Gallensalzen. Hinsichtlich der Reaktion der Galle wird darauf aufmerksam gemacht, dass, obgleich Galle sich alkalisch zu Lakmus zeigt, sie gegen Phenolphtaleïn sauer reagirt und dass die Reaktion mehr von der Gegenwart von Phosphaten als von Natriumcarbonat abhängt.

Mandel.

227. **Siegfried Rosenberg: Ueber den Einfluss des Pankreas auf die Resorption der Nahrung**[2]. Dem Versuche, das Pankreas durch Unterbindung der zwei Ausführungsgänge auszuschalten, stellte sich die Schwierigkeit entgegen, dass recht häufig Abweichungen von der Norm vorhanden sind, so dass accidentelle Gänge mehrfach das Resultat beeinträchtigten. Es wurde im weiteren Verlaufe der Versuche die Bauchspeicheldrüse mittelst einer Hohlsonde vom Duodenum abgedrängt, sodass man alle zwischen Pankreas und Darm sich ausspannenden Gefässe und Gänge übersehen konnte. Alle diese Gefässe

---

1) Amer. Journ. Physiol. 1, 307—336. — 2) Pflüger's Arch. 70, 371—449.

wurden doppelt unterbunden und durchschnitten, mit Ausnahme der Art. und Vena pancreatica-duodenalis. Es konnte bei einer grossen Zahl von Versuchsreihen in Bezug auf die Urinabsonderung weder Diabetes noch Pentosurie constatirt werden. Alimentäre Mellituríe konnte durch reichliche Kohlehydratgaben erst bei solchen Mengen hervorgerufen werden, die auch bei normalen Thieren die gleiche Erscheinung zur Folge haben. Die Resorption der Nahrungsmittel ist von der Anwesenheit der Bauchspeicheldrüse abhängig. Es macht einen grossen Unterschied aus, ob man die Drüse ganz oder nur theilweise entfernt, oder ob man sie einer langsamen Degeneration anheimfallen lässt. Bei Unterbindung der Ausführungsgänge resp. Ausspritzung derselben mit Säurelösung und nachfolgender Unterbindung ist anfänglich eine merkliche Störung der N-Ausnutzung zu beobachten, während Fett- und Kohlehydratresorption eine Zeit lang noch normale oder annähernd normale Werthe ergeben. Die im Drüsenrest vorhandenen pankreatischen Zellen üben noch einen Einfluss auf die Verdauung aus, und zwar dadurch, dass die von ihnen gebildeten Fermente resorbirt und auf Umwegen in den Darm geleitet werden. Die Fettspaltung steht im Wesentlichen unter bacterieller Einwirkung und ist abhängig vom Verweilen der Ingesta im Darme. Während die Schädigung von N- und Kohlehydratresorption bei langsamer Degeneration eine primäre ist, kann die Störung der Fettaufsaugung als secundärer Vorgang betrachtet werden, der von der mehr oder weniger guten Verwerthung der anderen Nahrungsmittel abhängt. Offer.

228. **Friedr. Krüger: Untersuchungen über die fermentative Wirkung des Dünndarmsaftes**[1]. Nach ausführlicher Besprechung und Zusammenstellung der Literatur wendet sich Verf. zu den eigenen Versuchen, welche wesentlich nach dem von A. Grünert [J. Th. **21**, 273] und E. Hoffmann [J. Th. **22**, 254] angewandten Verfahren ausgeführt wurden. Die Schleimhaut des Dünndarmes (Jejunum und Ileum) der Versuchshunde wurde mit einem stumpfen Messer abgeschabt und 8—10 Tage mit gesättigtem Chloroformwasser extrahirt. Das colirte Extrakt wurde mit dem 8—10 fachen Volumen

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **37**, 229—260.

Alkohol versetzt, die Flüssigkeit dann decantirt, durch das gleiche Volumen abs. Alkohols ersetzt und der Niederschlag 3—4 Wochen darin belassen. Dann wurde der Niederschlag abfiltrirt, mit Aether gewaschen und getrocknet. Dieses Fermentpulver wurde zu den Versuchen 2—3 Mal 24 Std. bei Zimmertemperatur mit Chloroformwasser extrahirt und die Proben mit gekochtem und rohem Fibrin, mit Stärkekleister und Rohrzuckerlösung aufgestellt. Stärkekleister wurde rasch saccharificirt, Rohrzuckerlösung invertirt, revertirende Eigenschaften besitzt das Ferment nicht. Eiweiss und Fette werden durch das Ferment nicht zerlegt. Andreasch.

229. **Joh. Lenarčič: Punktionsflüssigkeit einer Pankreascyste** [1]). Dieselbe war dunkelbraunroth, undurchsichtig, enthielt rothe und wenig weisse Blutzellen, spec. Gew. 1010, Reaktion schwach alkalisch. Hämatin konnte nicht nachgewiesen werden. Zuckerproben nach Fehling und durch Gährung waren positiv. Die Proteïnsubstanzen (0,818 $^0/_0$) bestanden aus Globulin, Albumin und Albumosen; Pepton fehlte, ebenso Tryptophan und Harnstoff. Die Zusammensetzung war: 98,21 Wasser, 1,79 feste Stoffe, 1,005 organische Stoffe, 0,785 $^0/_0$ Asche. Diese Zusammensetzung stimmt mit der des Pankreassaftes aus einer permanenten Fistel beim Hunde (C. Schmidt) überein. Die Flüssigkeit enthielt kein Trypsin, zeigte aber starke amylolytische Wirkung. Stärkekleister wurde in ein Gemenge von Maltose und Isomaltose, nebst Achroodextrin verwandelt. Der Harn des Patienten war frei von Zucker und Eiweiss. Andreasch.

230. **Otto Krummacher: Ueber die Zusammensetzung der Gase des Luftblasengekröses bei Schweinen** [2]). Zum Auffangen der Gase wurde der gasgefüllte Darm durch ein horizontal gestelltes Gitter in einer geräumigen Wanne unter halbgesättigte Kochsalzlösung gedrückt, darüber ein Trichter mit Schlauch und Hempel'scher Gasbürette gebracht, welche vorher mit Flüssigkeit gefüllt wurden. Durch Anschneiden des Darmes wurde das Gas aufge-

1) Centralbl. f. innere Medic. **19**, 773—776. Inst. medic. Chemie Graz. — 2) Jahresber. d. thierärztl. Hoch-Schule in München 1896—1897, pag. 70 bis 74. Separatabdruck.

fangen (einmal bis $^3/_4$ l). Der Sauerstoff betrug 10—16 $^0/_0$, Kohlensäure wurde zweimal zu 0,3 $^0/_0$, Wasserstoff in 2 Fällen 0,6 $^0/_0$ gefunden, Grubengas ist, wenn überhaupt, nur in sehr geringer Menge vorhanden, der Rest von 84—90 $^0/_0$ ist Stickstoff. Da die Kohlensäure in so geringer Menge vorhanden ist, entstammt das Gas kaum einer Zersetzung durch Mikroben, viel wahrscheinlicher entstammt es direkt oder indirekt der Luft. Andreasch.

231. **Ferd. Klug: Ueber die Gasentwickelung bei der Pankreasverdauung**[1]. Die Versuche wurden mit frischem und getrocknetem Pankreas, mit Pankreasextrakten, sowie mit Trypsin angestellt; Fäulniss wurde durch Thymol oder Sublimat verhindert, sodass die Präparate auch in viel längerer Zeit, als die Versuche dauerten, keine Spur von Fäulniss zeigten. Die Verdauung wurde in Glasgefässen im Luftstrom vollzogen; die Kohlensäure wurde sowohl in der eingeführten als in der abgeleiteten Luft mit Barytwasser bestimmt. Mit einer gleichen Menge (300 g) Pankreas wurden verdaut Stärke und Fibrin, ohne Kohlensäure zu gewinnen, während aus Oel und Butter 0,159—0,239 g gewonnen wurden. Bei Selbstverdauung von Pankreas wurde auch 0,058 g CO_2 entwickelt, was von dem nicht ganz entfernbaren Fettgewebe stammen soll. Da Kohlensäure sich auch in einem Wasserstoffstrome entwickelt, folgert Verf., dass dieselbe nicht ein Oxydations- sondern ein Spaltungsprodukt sei und dass sie aus den Fettsäuren stamme, da die Verdauung von Glycerin erfolglos blieb. Bei Versuchen nach Auspumpen der Luft konnte auch Wasserstoffentwickelung constatirt werden, und zwar bei schnell ablaufender Verdauung ungefähr in einer der Kohlensäure gleichen Quantität, bei langsamer jedoch in viel geringerer Menge. Daraus und aus noch anderen Umständen wird gefolgert, dass ein grosser Theil des sich entwickelnden Wasserstoffes wieder gebunden wird. Die Gasentwickelung wird einem Fermente zugeschrieben, welches jedoch von Trypsin verschieden sein soll, da bei reiner Trypsinverdauung kein Gas entwickelt wurde. Dieses Ferment konnte noch nicht rein hergestellt werden, es ist in den verschiedenen Pankreas-

[1] Mathem. és Term. Tud. Értesitö 1898, 71 und Pflüger's Arch. **70**, 329—345.

präparaten in wechselnder Menge enthalten, in manchen fehlt es gänzlich. Von grösseren Mengen freier Säure, sowie durch Austrocknen wird es zerstört. Rohrer.

232. **H. Poda: Eine neue Methode der Trocknung des Kothes**[1]. Der frische Koth wird in einer Porzellanschale, deren Gewicht incl. Glasstab vorher bestimmt wurde, abgewogen und auf ein schwach siedendes Wasserbad unter häufigem Umrühren erhitzt. Es ist gut, wenn man nicht zuviel Wasser im Wasserbade (constantes W.) hat, weil man zur Erhitzung desselben dann nur eine kleine Flamme braucht. Nach 4—6 stündiger Erwärmung setzt man unter Umrühren ca. 50 cm^3 absoluten Alkohol zu. Nach abermaliger 1 stündiger Trocknung setzt man neuerdings unter Verreiben der bröckligen Kothmassen mit dem Glasstabe 25 cm^3 absoluten Alkohol zu. Gewöhnlich ist es dann nach Verjagen des Alkohols auf dem Wasserbade möglich, den Koth zu einem feinen Pulver zu zerreiben. Sollte dies nicht der Fall sein, müsste man oben beschriebene Procedur wiederholen. Der auf diese Weise behandelte Koth enthält 2—5 $^0/_0$ Wasser. Ein aliquoter Theil des pulverisirten Kothes wird im Trockenschranke bei 100° zu Gewichtsconstanz getrocknet. Offer.

233. **W. Knöpfelmacher: Verdauungsrückstände bei der Ernährung mit Kuhmilch und ihre Bedeutung für den Säugling**[2]. Kuh- und Frauencaseïn verhalten sich gegen Verdauungsflüssigkeiten verschieden. Frauencaseïn wird ohne Hinterlassung eines unlöslichen Rückstandes verdaut; Kuhcaseïn nur mit Hinterlassung eines Pseudonucleïns, nach Salkowski's Versuchen ist es möglich, dass auch das Kuhcaseïn unter günstigen Bedingungen sich bei der Salzdigestion löst. Für die künstliche Ernährung der Säuglinge ist nicht das Caseïn, sondern das durch Labgerinnung entstehende Paracaseïn von Bedeutung. Das Paracaseïn der Kuhmilch geht bei Anwendung von Pepsinsalzsäure im künstlichen Verdauungsversuch nicht vollständig in Lösung (Escherich, Lindemann). Die Pankreasverdauung zeigt sich der Pepsinsalzsäuredigestion weit überlegen.

---

1) Zeitschr. f. phys. Chemie **25**, 355—359. — 2) Beiträge z. klin. Medicin etc. Heft 18.

Von Wichtigkeit für die Grösse der Ausnützung des organischen Phosphors ist es, in den Fäces nach unresorbirtem Caseïnphosphor zu suchen. Bisher ist es nicht gelungen, durch mikroskopische und chemische Reaktionen den stricten Nachweis zu liefern, dass die in den Fäces vorhandenen sogenannten »Caseïnflöckchen« thatsächlich unverdautes Caseïn sind. Caseïn und seine Verdauungsrückstände sind phosphorreiche Körper. Von dieser Ueberlegung ausgehend wurde der Versuch unternommen, den organisch gebundenen Phosphor in den Fäces zu bestimmen. Organischer Phosphor kann in den Fäces überdies noch dem Nucleïn der Fäces und dem Lecithin angehören. Lecithin kann durch ausgiebige Aetherextraktionen entfernt werden. Die wenn auch geringe Menge des Nucleïnphosphors wurde aus Untersuchungen des Meconiums und dann der Fäces von Brustkindern zu ermitteln gesucht. Die auf 100 Theile Stickstoff entfallende organische Phosphormenge ergiebt einen Quotienten N : P, der durch Beimengungen phosphorreicher Körper, wie Caseïn und seine Abkömmlinge, kleiner wird. Durch Behandlung der Fäces mit 2—3 $^0/_0$ iger Salzsäure lassen sich die organischen Phosphate isoliren, wobei es unvermeidlich ist, dass ein Theil derselben in Lösung geht. Bei den vergleichenden Werthen kommt dieser Versuchsfehler nicht sehr in Betracht. Im Meconium sind Stickstoff und organisch gebundener Phosphor, ebenso wie in den Verdauungssäften im Verhältniss von 250 : 1 vorhanden. Wenig verändert ist das Verhältniss im Kothe von Frauenmilchkindern; es existirt bei natürlich ernährten, gesunden Säuglingen kein Verdauungsrückstand. Bei Kuhmilchkindern ist das Verhältniss im Mittel 16,4 : 1. Dieser hohe Gehalt an organischem Phosphor ist zum grössten Theile durch Reste des eingeführten Kuhcaseïns bedingt. Dieser Verdauungsrückstand ist das Pseudonucleïn des Paracaseïns, was aus der Relation N : P hervorgeht. Bei der Kuhmilchnahrung erscheinen 6—12 $^0/_0$ des Caseïnphosphors wieder in den Fäces. Offer.

234. **W. Knöpfelmacher: Ueber Caseïnverdauung**[1]. Im Anschlusse an die vorstehenden Versuche ermittelte Verf. den Verlust, den das Kuhmilchkind an organisch gebundenem Phosphor durch

---

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1898, No. 45.

die Fäces erleidet. Da an Säuglingen schwer Stoffwechselversuche auszuführen sind, benutzte K. 7—11 jährige Kinder, Reconvalescenten nach Scharlach, die ausschliesslich mit Milch ernährt wurden. Aus der Milch wurde das Caseïn nach Schlossmann gefällt, darin der Stickstoff bestimmt und danach der Phosphorgehalt gemäss der Hammarsten'schen Caseïnformel berechnet. Die getrockneten feingepulverten Fäces wurden mit Alkohol und Aether extrahirt, dann mit Salzsäure verrieben, nach 12—20 stündigem Stehen mit Gerbsäure versetzt und bis zum Verschwinden der Phosphorsäurereaktion mit 2 % iger Salzsäure ausgewaschen. Die 3—4 tägigen Versuche ergaben einen Verlust von organisch gebundenem Phosphor von 4—5 % der Einnahme. Dabei kommt noch in Betracht, dass die Fäces selbst Nucleïnphosphor enthalten. Versuche, den Gehalt daran bei einer phosphorsäurefreien Eiweissnahrung zu bestimmen, misslangen bisher. Andreasch.

235. **Ad. Schmidt: Beobachtungen über die Zusammensetzung des Fistelkothes einer Patientin mit Anus praeternaturalis am untersten Ende des Ileums**[1]), nebst Bemerkungen über die Bedeutung der Bauhini'schen Klappe für die Verdauungs- und Zersetzungsvorgänge im Darme. Es handelte sich um eine 22jährige Patientin mit einer Fistel oberhalb der Bauhini'schen Klappe. Die Ernährung geschah mit fein gehacktem Fleisch, Milch, Eiern, Weissbrot, Kartoffelbrei, leichten Suppen, Kaffee, Rothwein; die Nahrung wurde gut vertragen und Patientin nahm stark an Gewicht zu. Die Consistenz des Kothes war meist dickbreiig, die Farbe gelb bis gelbgrün, der Geruch nicht faulig, vielmehr an frisches Brot erinnernd. Beim Zerdrücken zerfielen die Fäces leicht, ohne am Spatel zu kleben. Schleim fehlte stets. Der Abfluss war ein ziemlich stetiger; durch eine Carminbeigabe wurde constatirt, dass das um 8 h eingenommene Frühstück bereits um 11 h in der Fistelöffnung erschien und die Ausscheidung bis 2 h dauerte. Die Reaktion des Speisebreies war stets schwach sauer. Das wässrige Extrakt enthielt kein Mucin, dagegen wahrscheinlich Nucleoalbumin; mit Thierkohle gekocht, gab es die Biuretreaktion, Zucker konnte niemals

1) Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 137–159.

nachgewiesen werden. Der Darminhalt, der stets die Gmelin'sche Probe gab, färbte sich an der Luft grün, auch auf Zusatz von Sublimat, niemals trat dabei die für Hydrobilirubin charakteristische rothe Färbung ein. Gallensäuren wurden nicht gefunden, ebensowenig Leucin oder Tyrosin. Das wässrige Extrakt verzuckerte Stärke und verdaute Fibrin in schwach saurer Lösung; ein fettspaltendes Ferment fehlte. Der Stickstoffgehalt betrug im Durchschnitte 3,5 %, was 21,88 % Eiweiss des Trockengewichtes entsprechen würde. Aether entzog dem trockenen Fistelkothe 13,3 %. Stärke war ungefähr zu 3,5 % vorhanden, der Aschegehalt betrug 45,9 %. Der verbleibende Rest der Trockensubstanz (37,8 %) dürfte auf die Schlacken der Nahrung, Cellulose etc. zu beziehen sein. Das Destillat des mit Schwefelsäure angesäuerten Kothes enthielt kein Indol und kein Phenol (ebenso wurden im Urin Indikan und Phenol vermisst), dagegen Ameisen-, Essig- und Buttersäure. Bei der Nachgährung des Kothes wurden Kohlensäure, Sumpfgas und Wasserstoff in wechselnden Mengen erhalten. Die Abwesenheit von Zucker spricht für die rasche Aufsaugung des Stoffes von Seite der Darmwand; doch scheinen dabei individuelle Unterschiede obzuwalten, da Nencki, Macfadyen und Sieber [J. Th. **21**, 269] Zucker vorfanden. Da der Speisebrei noch ziemlich viel unverdaute Nahrungsreste, Fleischfasern, Stärke etc. enthielt, so erhellt daraus, dass auch dem Dickdarm noch die Aufgabe zufällt, diese Stoffe zu verdauen und zu resorbiren. Die Fermente sind bereits im Darminhalte vorhanden und handelt es sich daher um eine Nachverdauung und darauf folgende Resorption. Die Fettaufnahme scheint dagegen hauptsächlich der Dünndarmschleimhaut zuzukommen. Die Ileocöcalklappe scheint die Grenze zu sein, bis zu welcher die bacteriellen Eiweisszersetzungen im Dickdarme stattfinden. Andreasch.

236. **W. v. Moraczewski: Ueber den Inhalt zweier ausgeschalteter Darmschlingen**[1]). Bei einem Hunde wurde eine Partie des Ileum, das Cöcum und der Anfang des Colons ausgeschaltet, die Enden für sich nach Ausspülung des Darmstückes vernäht und die Schlinge reponirt. Nach einem Jahre bildete die Schlinge einen

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 122—127.

prall gefüllten Sack mit 360 g feuchtem Inhalt; derselbe war breiig, dunkel, zeigte keinen unangenehmen Geruch und erinnerte an das Meconium. Beim Trocknen hinterblieben 26 % einer fettigen Masse, die beim Erwärmen schmolz und mit heller Flamme verbrannte, wobei 20 % als Glührückstand blieben. Der Substanz wurde zuerst durch Aether Fett, Cholesterin und Stercorin (= Koprostearin) entzogen, dann durch Chloroform ein brauner, eisenhaltiger Farbstoff mit deutlich grüner Fluorescenz. Die Proben auf Gallenstoffe fielen negativ aus, ebenso ergaben sich keine Absorptionsstreifen. Mit Schwefelsäure trat schöne purpurrothe Färbung auf. Beim Destilliren mit Schwefelsäure enthielt das Destillat Phenole. Skatol schien ebenfalls vorhanden zu sein, dagegen fehlte Indol und Lecithin. Das stark alkalische Wasserextrakt des Darminhaltes enthielt Eiweiss. Die Masse erinnerte also in allen Theilen an Koth. Enzyme fehlten, dagegen waren Bacterien reichlich vorhanden, aber nicht identische mit B. coli. Die Gesammtanalyse ergab: 26 Trockenrückstand, 74 Wasser; in ersterem 31 Unbestimmtes, 10 neutrales Fett, 6 Cholesterin und Stercorin, 5 Farbstoff (mit Amylalkohol), 27 Fettsäuren, 1 Eiweiss, 20 Asche, darin 0,0355 % Chloride, sehr viel Phosphate, Carbonate, Natron, Calcium, wenig Sulfate, Magnesium, Eisen. — Beim anderen Hunde bestand die Schlinge aus einem Theil des Colon ascendens. Nach Jahresfrist enthielt der dem getödteten Thiere entnommene Darm 250 cm³ einer ungefärbten, etwas trüben Flüssigkeit von unangenehmem Skatolgeruch, dieselbe reagirte alkalisch, enthielt sehr wenig Eiweiss, kein Fett; den Hauptbestandtheil bildeten Natriumcarbonat und phosphorsaures Calcium. Es ergiebt sich daraus, dass im normalen Zustande die Darmausscheidung im Colon so gut wie völlig aufhört oder sich nur auf die Mineralsalze beschränkt, während die Dünndarmschleimhaut Farbstoff, Fette und Calciumsalze secernirt.

Andreasch.

237. **Ad. Schmidt: Weitere Mittheilungen über Funktionsprüfung des Darmes**[1]. Der Patient erhält eine aus 1560 cm³ Milch, 4 Eiern, 3 Zwiebäcken, 1 Teller Schleimsuppe (40 g Hafer, 10 g Zucker), 1 Teller Mehlsuppe, (25 g Weizenmehl, 10 g Zucker) und eine Tasse Bouillon bestehende Nahrung. Mit Beginn der Diät werden 0,3 g Carmin in Oblaten verabreicht; sobald

1) Berliner klin. Wochenschr. 1898, 902 906.

der Koth nicht mehr gefärbt ist, wird eine etwa 1 g Trockenkoth (= 5 g frisch) entsprechende Menge mit Wasser verrührt, in ein kleines Gährröhrchen gebracht und in den Brütschrank gestellt. Die auftretenden Gase werden in einer darüber befindlichen mit Glasrohr verbundenen Eprouvette aufgefangen und das dadurch verdrängte Wasser in einer zweiten Proberöhre gemessen. Ist diese zu 1/4 gefüllt, so ist die Gährungsprobe positiv, die Darmleistung des Kranken pathologisch herabgesetzt. Ist die Probe negativ, so werden der Kost 60 g gehacktes und gebratenes Fleisch und 250 g Kartoffelbrei (= 60 g Milch, 7 g Butter, 210 g fein geriebene Kartoffeln) zugelegt. Gährt nach dieser Kost der Koth regelmässig, so darf ebenfalls mit Wahrscheinlichkeit auf eine krankhafte Darmfunktion geschlossen werden.

Andreasch.

238. **Ernst Moro: Untersuchungen über diastatisches Enzym in den Stühlen von Säuglingen und in der Muttermilch**[1]. Zur Prüfung der Fäces auf Amylase wurde 3 %iger Stärkekleister in Eprouvetten gebracht, diese mit Fäcespartikelchen geimpft und der Bruttemperatur ausgesetzt. Nach 2 Std. oder längerer Zeit wurde mit einem Theil die Trommer'sche Probe ausgeführt. Es ergab sich, dass der Darminhalt und Koth des Säuglings in der Regel schon von der Geburt an diastatisches Ferment enthält und dass dieses in den ersten Lebenswochen rasch an Menge zunimmt. Bezüglich des Herkommens zeigte sich, dass diese Amylase von den drüsigen Organen des Darmes abgesondert wird; und zwar liessen sich Spuren schon im Pankreasextrakte des Neugeborenen nachweisen. Dagegen sind die Bacterien an der Entstehung desselben nicht betheiligt. Die Beobachtungen zeigten auch, dass die Fäces von Brustkindern viel reicher an diastatischem Ferment sind, als die von künstlich ernährten Säuglingen. Die Ursache dafür liegt darin, dass die Frauenmilch normaler Weise ein intensiv saccharificirendes Enzym enthält, welches in der Kuhmilch nicht vorhanden ist. Erstere Thatsache ist bereits von Béchamp [J. Th. **13**, 152] beobachtet und von Bouchut [Hygiène de la Première Enfance, Paris 1885] bestätigt worden.

Andreasch.

239. **Karl Petrén: Ueber das Vorkommen, die Menge und die Abstammung der Xanthinbasen in den Fäces**[2]. Die Fäces

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. **47**, 342—361. Pädiatrische Klinik Graz. —
[2]) Skandinav. Arch. f. Physiologie **8**, 315—325.

wurden mit etwa 2 %iger Schwefelsäure 2—3 Std. lang gekocht. Nach dieser Zeit (noch während des Kochens) wurde Barythydrat in kleinem Ueberschusse hinzugefügt und danach mit Schwefelsäure wieder schwach angesäuert. Das Filtrat wurde mit Ammoniak nicht zu stark alkalisch gemacht und nach dem Filtriren mit etwas Salmiak und ammoniakalischer Silberlösung gefällt. Durch vorsichtiges Hinzufügen von Ammoniak wurde aus dem Niederschlag das Chlorsilber mit Zurücklassen der Alloxurbasensilberfällung herausgelöst. Harnsäure fand Verf. nie in den Fäces. Bei einem Gesunden fand er die Tagesmenge der Xanthinbasen gleich 68 mg (nach Salkowski, 1 g Ag = 0,7381 g Xanthinbasen, berechnet). Der Stickstoff der Xanthinbasen betrug 1,8 % der gesammten Stickstoffmenge. Bei der Verarbeitung einer Portion der Alloxurbasen fand Verf., dass die Xanthin- und Hypoxanthinfraktionen der Silbernitratverbindungen in einigermaassen ähnlicher Menge vorhanden waren. Die nach obigem Verfahren gewonnenen Xanthinstoffe stammen zum Theil aus Nucleïn im Darm her. Bei Extraktion mit kalter Säure erhielt Verf. in Lösung etwa 40 % von der Gesammtmenge der durch Sieden mit Säure gewinnbaren Basen. Den Ursprung der Basen hat man wohl z. Th. in Resten der Nahrung, zum grössten Theil aber in abgestossenem Epithel und in den Drüsenzellen und deren Sekreten zu suchen. Da die Nucleïnbasen in grösserer Menge durch die Exkremente als durch den Harn ausgeschieden werden, hat Verf. auch die Fäces bei Gicht untersucht; er fand aber keinen Unterschied gegenüber dem gesunden Zustande. Die gefundenen Tagesmengen wechselten fast immer zwischen 50 und 100 mg. Ein bestimmter Einfluss des Gichtanfalles auf die Menge war nicht zu constatiren.

Hammarsten.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Leber.

*H. Hensen, über experimentelle Parenchymveränderungen der Leber. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **42**, 49–68.

*Wakelin Barrat, über die Wirkung der Einspritzung verdünnter Schwefelsäure in den Ductus choledochus. Journ. Path. u. Bact. **5**, 340—347.

*Vaughan Harby und Wakelin Barratt, eine experimentelle Untersuchung über die Cirrhose der Leber. Brit. med. journ. 10. Dec. 1898, pag. 4. Dep. of pathol. chem. University College London. Verff. besprechen zunächst die über die experimentelle Erzeugung von Lebercirrhose vorliegende, ziemlich reichliche Literatur und machen auf die in derselben vorkommenden Widersprüche aufmerksam. Ihre eigenen Versuche wurden an Katzen gemacht; Kaninchen wurden wegen der bei ihnen so häufigen durch Psorospermose bedingten Bindegewebswucherung in der Leber nicht benutzt. Unter strengen antiseptischen Cautelen wurde nach dem Vorgang von Nasse nur der linke Gallengang unterbunden. Diese Operation störte das Wohlbefinden der Thiere nicht, welche nach 5 bis 6 Monaten durch Chloroform getödtet wurden. Die mikroskopische Untersuchung zeigte im linken Leberlappen die abnorme Entwickelung von Bindegewebe; die Lobuli dieser Seite enthielten unregelmässig granulirte Leberzellen; eine deutliche Atrophie derselben trat nicht hervor, vielleicht wegen ungenügender Dauer der Versuchszeit [vergl. J. Th. **23**, 330]. Nekrotische Stellen wurden nicht beobachtet[1]). Herter.

240. Rich. Benjamin, über Blei in der Leber eines Gichtkranken, sowie Bemerkungen über den Nachweis von Blei im Harn.

*Auscher und L. Lapicque, Lokalisation des Rubigin, welches durch Injection von Blut in das Peritoneum entsteht. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 185—188. Verff. injicirten Hunden frisches aseptisches Blut von derselben Species und untersuchten die nach

---

[1]) Vergl. dagegen Josselin de Jong, Cirrhosis hepatis. Ing.-Diss. Leyden 1894.

Monaten getödteten Thiere [vergl. J. Th. 26, 831; 27, 87]. Es fanden sich Anhäufungen von Rubigin im Knochenmark, den lymphatischen Ganglien der Bauchhöhle, der Leber und der Milz. In letzteren beiden Organen wurde das Eisen quantitativ bestimmt; die Gefässe der Leber wurden mit physiologischer Salzlösung ausgewaschen. Folgende Tabelle enthält die erhaltenen Resultate, bezogen auf das frische Organ.

Blut injicirt pro kg	Lebensdauer nach der Inject.	Eisengehalt	
		Leber	Milz
15 g	2 Monat	0,21 ‰	0,83 ‰
25 „	4½ „	0,14 „	0,92 „
30 „	3 „	0,16 „	1,03 „
42 „	3 „	0,44 „	2,02 „
50 „	3½ „	0,83 „	3,40 „
123 „	4 „	0,95 „	6,35 „

Der Eisengehalt der Milz steigt regelmässig mit der eingeführten Blutmenge; die Leber zeigt in den ersten drei Bestimmungen fast normale Zahlen, die drei letzten sind übernormal, die Steigerung ist aber nicht so bedeutend. Die Milz enthielt Rubigin in allen Fällen, die Leber nur in den drei letzten. Die histologische Anordnung derselben ist im Original beschrieben. — Bei pigmentirter Lebercirrhose ist die Vertheilung anders; die Leber enthält hier etwa 5 bis 11 ‰ Eisen, die Milz dagegen nur 2—4 ‰. Herter.

*Al. Tedeschi, das Eisen in den Organen normaler und entmilzter Kaninchen und Meerschweinchen. Ziegler's Beiträge z. pathol. Anat. u. allg. Pathol. 24, 544—577. T. stellt folgende Sätze auf: Die Leber und der Femur erwachsener, entmilzter Kaninchen und Meerschweinchen enthält bei gleichem Gewichte eine grössere Menge von Eisen, als die der erwachsenen, normalen Thiere. Die Leber der Föten von beiden Thieren enthält eine grössere Eisenmenge, als die Lebern der erwachsenen Thiere, besonders bei den Kaninchen; dasselbe gilt für die Leber der neugeborenen Thiere. Die Leber junger Kaninchen enthält bei gleichem Gewichte weniger Eisen, als die von Föten, und mehr, als die von erwachsenen Kaninchen. Die Milz junger Kaninchen enthält relativ weniger Eisen, als die von erwachsenen. Mit Zunahme des Alters wird dieses Organ eisenärmer. Die Milz erwachsener Meerschweinchen und Kaninchen ist unter normalen Umständen und bei gleichem Gewichte constant das an Eisen reichste Organ. Das Blut normaler

Thiere hat denselben Eisengehalt wie das der entmilzten Thiere. Das Blut erwachsener Meerschweinchen ist etwas reicher an Eisen, als das Kaninchenblut. Die Milz, die Leber und der Femur der Meerschweinchen sind bei gleichem Gewichte reicher an Eisen, als die entsprechenden Organe der Kaninchen, was Leber und Femur betrifft, auch bei den entmilzten Thieren. Andreasch.

*J. Everett Dutton, Notiz über die Gegenwart von Eisen in Leber und Milz in zwei Fällen von Malaria. Journ. Path. und Bact. 5, 331—339.

A. Dastre und N. Floresco, Eisenfunktion der Leber bei allen Thieren im Allgemeinen, Cap. XIII.

*Georg Rosenfeld, die Fettleber beim Phloridzindiabetes. Zeitschr. f. klin. Medic. 36, 232—246. Im Wesentlichen bereits J. Th. 27, 53 referirt.

M. Thiemich, Fette der Fettleber bei Gastroenteritis der Säuglinge, Cap. II.

W. Biedermann und P. Moritz, über ein celluloselösendes Enzym im Leberextrakt der Schnecke, Cap. XIII.

Schupfer, der Stickstoffumsatz bei Leberkrankheiten, Cap. XV.

241. A. Dastre und N. Floresco, Leberpigmente bei den Vertebraten.

Dieselben, Pigmente der Leber bei den Invertebraten, Cap. XIII.

*V. Le Moaf und V. Pachon, über die Wirkung der Leber auf das Propepton, eine vitale Wirkung und keine fermentative. Compt. rend. soc. biolog. 50, 365; Centralbl. f. Physiol. 12, 477. Wird eine Propeptonlösung durch eine überlebende Hundeleber geleitet, so entsteht durch die Einwirkung der lebenden Leberzellen eine Substanz, welche bekanntlich die Gerinnung des Blutes aufhebt. Die zerquetschten Leberzellen besitzen diese Wirkung nicht; die mit frischen Leberstückchen zerriebene Peptonlösung wirkt in vitro eher beschleunigend auf die Gerinnung. Es handelt sich also dabei um eine vitale Wirkung, vielleicht um eine Synthese (z. B. eines Eisenpeptonates).

*Gilbert, des extraits d'organe en thérapeutique et particulièrement des extraits hépatiques. L'oeuvre médico-chirurgicale, Paris 1898.

242. Otto Loewi, über das „harnstoffbildende“ Ferment der Leber.

243. Leo Schwarz, über Bildung von Harnstoff aus Oxaminsäure im Thierreich.

244. S. Salaskin, über die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugethiere aus Amidosäuren der Fettreihe.

245. S. Salaskin, über das Ammoniak in physiologischer und pathologischer Hinsicht und die Rolle der Leber im Stoffwechsel stickstoffhaltiger Körper.

246. Doyon und Dufourt, Beitrag zum Studium der Harnstoff bildenden Funktion der Leber. Wirkungen der Ligatur der Arteria hepatica und der Vena portae.

Vorstufen des Harnstoffes, Cap. XV.

247. G. Ascoli, über die Stellung der Leber im Nucleïnstoffwechsel.

*Bing, über das Jecorin. Chemikerzeitung 1898. Vorläufige Mittheilung.

Zuckerbildung, Glycogen.

248. G. Kövesi, über die in den Geweben vorkommende Glycolysis.

249. N. Zuntz und E. Cavazzani, über die Zuckerbildung in der Leber.

250. F. W. Pavy, über Zuckerbildung in der Leber.

*D. Noel Paton, neuere Beweise in Bezug auf die Entstehung des Zuckers in der Leber und seine Nutzbarkeit in den Geweben. Brit. Med. Journ. 1898, 548—560.

*F. W. Pavy, über die Entstehung des Zuckers in der Leber und seine Nutzbarkeit in den Geweben. Eine Antwort. Brit. Med. Journ. 1898, 879—881.

251. P. Fr. Richter, Diuretica und Glycosurie, nebst Versuchen über Glycogenbildung.

252. Fr. v. Reusz, über den Einfluss experimenteller Gallenstauung auf den Glycogengehalt der Leber und der Muskulatur.

*Ernst Kaufholz, über das Verhalten des Leberglycogens und Blutzuckers nach Phosphorvergiftung. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*L. Popelski, über das Schicksal des Zuckers bei Hunden mit Eck'scher Fistel. Bolnitschnaja gaseta Botkina 1897, No. 46; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage, pag. 2. P. prüfte die Grösse der der Leber zukommenden zuckerzerstörenden Funktion. Dazu wurden zwei gesunde Controlhunde und ein Hund mit Eck'scher Fistel mit grösseren Rohrzuckermengen gefüttert. Verf. konnte bestätigen, dass nur ein geringer Bruchtheil des eingeführten Zuckers im Urin nachweisbar ist (Bestimmung nach Fehling), bei normalen Hunden ca. 1 %, bei operirten Thieren 13,5 %, sodass also, wenn man den Zuckergehalt des Lebervenenblutes in Betracht zieht, ca. $^1/_4$ des eingeführten Zuckers in der Leber zurückgehalten wird.

253. J. Seegen, über ein in der Leber neben Zucker und Glycogen vorhandenes Kohlehydrat.

*Lebbin, zur quantitativen Bestimmung von Glycogen. Pharm. Ztg. 43, 519. Bezieht sich auf die Bestimmung desselben in Fleischextrakten.

M. Ch. Tebb, Hydrolyse von Glycogen, Cap. III.

E. Pflüger, Beiträge zur Physiologie der Fettbildung, des Glycogens und der Phosphorvergiftung, Cap. II.

Galle.

*Ellenberger und Baum, über die auf die Absonderung der Galle und die Thätigkeit der Leber einwirkenden Arzneimittel. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. 25, 87—92.

*W. Bain, der Einfluss gewisser Arzneien und Mineralwässer auf die Sekretion und Zusammensetzung der menschlichen Galle. Journ. of Anat. and Physiol. 33, 91; Brit. Med. Journ. 1898, 1646—1650; Centralbl. f. Physiol. 12, 729. Es handelte sich um einen 49jährigen Patienten, dem eine Gallenblasenfistel operativ angelegt worden war. Bei constanter Diät wurden verschiedene Substanzen bezüglich ihres Einflusses auf die Menge und die festen Bestandtheile der in 24 Std. aufgefangenen Galle untersucht. Die Gallenmenge betrug im Mittel 775 cm^3 mit 15,8 g festen Stoffen (2%) und zwar war die Ausscheidung bei Tag grösser als in der Nacht. Der feste Rückstand wie die Gallenmenge wurden gesteigert durch den Genuss von Schwefelquellen, Karlsbader-, Kissinger- und Spaer-Brunnen, Evonymin, benzoë- und salicylsaurem Natron. Podophylloresin und Iridin vermehrten die Abscheidung der festen Stoffe, nicht aber die Gallenmenge, Podophyllotoxin setzte beide Grössen etwas herab. Warmes Wasser und Sodawasser vermehrte selbst bei wiederholtem Genusse von je 360 g die Gallensekretion nicht merklich. Natriumsalicylat bewirkte gleichzeitig eine vermehrte Harnsäureausscheidung. Andreasch.

*A. G. Barbèra, weiteres über die Gallensekretion nach verschiedener Ernährung und nach Eingabe von Harnstoff, Harnsäure etc. Neuer Beitrag zur Kenntniss der physiologischen Rolle der Galle. Bull. d. sc. med. di Bologna [7] 9, März, April 1898; Centralbl. f. Physiol. 12, 652. (Referent Starke.) Zu den Versuchen diente ein 20 kg schwerer Hund mit tadellos eingeheilter Gallenfistel. Nach 24stündigem Hungern wurde die Canüle eingeführt und erst in 1—1½ Std. die zu prüfenden Substanzen verfüttert. Danach wurde die Galle 24 Std. lang stündlich gewogen. Wasserzufuhr (700 cm^3 auf einmal) vermehrt die Absonderung nicht, Kohlehydratzufuhr vermehrt die Zufuhr wenig (von 5 auf 9 g pro Std.),

Fett in etwas höherem (4,6 g auf 10,45), Eiweiss in höchstem Grade (von 4,05 g auf 19,05 g pro Std.). Nach Zufuhr von gemischter Nahrung ist die Gallensekretion um so mehr gesteigert, je mehr Fett und Eiweiss sie enthielt. Die bewirkte Vermehrung dauerte an: am längsten nach Fett, weniger lange nach Eiweiss, am wenigsten lange nach Kohlehydratzufuhr. Der Eintritt der vermehrten Absonderung lag früher bei Kohlehydrat- und Eiweissfütterung (20—30 Min. post coenam), später bei Fettfütterung (50—60 Min.). Das Maximum der Vermehrung lag beim Kohlehydrat 2—3 Std., beim Eiweiss 3 bis 4 Std., beim Fett 5—7 Std. nach der Fütterung. Bei diesem Versuche war die Wasseraufnahme eine beliebige. Im II. Theile wird über Fütterungsversuche mit Harnstoff, Harnsäure, harnsauren Salzen und Extraktivstoffen berichtet. Die Gegenwart von Harnstoff im Verdauungskanal und die Passage desselben durch die Leber war ohne jeden Einfluss auf die Gallenabscheidung (10 g Harnstoff per os erschienen fast quantitativ im Harn wieder; der Harnstoff der Galle war dadurch nicht vermehrt). Wurde Harnsäure verfüttert, so wurde diese resorbirt (vermehrte Harnstoffausscheidung), wenn sie sich im Darm in Urat verwandeln konnte. In diesem Falle vermehrte sie auch die Gallenabsonderung. Wurde sie im Darm nicht zu Urat, so wurde sie auch nicht resorbirt und war auch ohne Einfluss auf die Galle. Bei Verfütterung von Uraten stieg also die Sekretion der Galle. Muskelextraktivstoffe vermehrten die Absonderung in dem Grade, als sie resorbirt wurden (Stickstoffvermehrung im Harn). Wurden endlich 400 g mageres Pferdefleisch auf einmal verfüttert und die während der nächsten 12 Std. gelieferte Galle und der Harnstickstoff bestimmt, so ergab sich eine beträchtliche Vermehrung der beiden, wobei allerdings im Urin relativ viel Nichtharnstoffstickstoff im Verhältniss zum Harnstoffstickstoff auftrat; wurde aber das Fleisch auf 8 Mahlzeiten à 50 g und je $1^1/_2$ Std. Intervall vertheilt, so lieferte der Hund in diesen 12 Std. ungefähr ebenso viel Gesammtharnstickstoff wie früher, wobei aber jetzt fast aller Stickstoff als Harnstoff auftrat. In diesem letzteren Falle veranlassten die 400 g Fleisch eine viel excessivere Steigerung der Gallenabsonderung. Dass in allen diesen Versuchen die Steigerung der Gallenmenge davon abhängt, ob und wie viel Harnstoff gebildet wurde, liegt auf der Hand. Die Versuche führen auch zu dem Schlusse, dass der Grund der nach Nahrungsaufnahme eintretenden Steigerung der Gallenabsonderung in den Transformationen liegt, die eben diese Nahrung in der Leber erleidet, dass im Hunger und im Winterschlaf die geringe gelieferte Gallenmenge auf der Verwandlung der Bluthamsäure, der Blutextraktivstoffe etc. in Harnstoff beruht, dass die Galle nicht ein besonderes Sekret oder Exkret vorstellt, sondern ganz einfach ein

Produkt der Desassimilation ist, dessen Menge mit dem Grade, in welchem die Leber arbeitet, steigt und fällt.

*G. Brunot, die Galle als Verdauungsreaktiv. Bolnitschnaja gaseta Botkina 1897. No. 47, 48; St. Petersburger med. Wochenschr. 1898, Beilage, pag. 13. Die Versuche wurden an einem Hunde mit Magen- und Gallenfistel ausgeführt. Es zeigte sich, dass die Gallensekretion proportional der eingeführten Nahrungsmenge stieg. Je mehr die Nahrung Eiweiss oder Fett enthielt, desto stärker wurde die Sekretion, sodass ein hartgesottenes Ei geradezu als Cholagogon wirkte. Beimengung von Galle zum Magensafte verringert proportional die Verdauungskraft, bei gleichen Mengen ist sie bereits aufgehoben. Dagegen wird das Verdauungsvermögen des Pankreassaftes durch Galle gesteigert.

Einfluss der Galle auf die Pankreasverdauung, Cap. VIII.

*Chittenden, die Chemie der Gallensteine. New-York med. news. 1897, Mai; Centralbl. f. innere Medic. **18**, 937. Ueber den Ursprung des in der Galle gefundenen Cholesterins giebt es zwei Ansichten; nach der einen scheidet die Leber einfach aus dem durchfliessenden Blute dasselbe aus und lässt es in die Galle übertreten, nach der anderen ist das Cholesterin lokalen Ursprunges, und hauptsächlich durch Veränderungen gebildet, die in den Epithelzellen der Membrana mucosa der Gallenblase stattfinden. Bemerkenswerth ist, dass in der Regel, wenn ein Cholesterinstein gebildet ist, ein Kern von Bilirubincalcium vorhanden ist, um welchen sich das Cholesterin angelagert hat. Nimmt man an, dass das Cholesterin der Gallensteine grösstentheils ein Produkt der Thätigkeit der epithelialen Zellen ist, so kommt jedenfalls bei den anfänglichen Veränderungen, welche die Bildung eines Steines veranlassen, mehr Calcium und Pigmente, als Cholesterin in Betracht.

*J. R. Jpaser, weitere Bemerkungen über Galle als ein Gegengift bei thierischen Giften und krankheiterzeugenden Toxinen. Brit. Med. Journ. 1898, 627.

Gallenfarbstoffe.

*A. Dastre und N. Floresco, Gallenpigmente und Lipochrome, Pseudo-Gmelin'sche Reaktion für die Gallenpigmente; Pseudo-Salpetersäure-Reaktion der Lipochrome. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 77—80. I. Die Gmelin'sche Reaktion, welche eintritt, wenn man salpetrige Salpetersäure mit Gallenfarbstofflösung überschichtet, besteht bekanntlich in der Bildung farbiger Ringe, zu unterst gelb, dann orange, roth, violett, blau, grün. Gewisse Substanzen geben unter diesen Umständen Färbungen, welche eine undeutliche Gmelin'sche Reaktion vor-

täuschen können. Reiner Alkohol (95⁰) nimmt allmählich eine grünblaue Farbe an, alkoholische Lösungen gefärbter Substanzen können daher verschiedene Mischfarben zeigen. Chloroform, mit salpetriger Salpetersäure überschichtet, nimmt langsam dieselbe Farbe an, nach Verff. vielleicht in Folge spurweisen Alkohol-Gehaltes. Die Färbung, welche ein alkoholisches Extrakt der Schneckenleber mit salpetriger Salpetersäure zeigt, beruht nach Verff. nicht auf der Anwesenheit von Gallenpigment der Vertebraten (Cadiat), sondern von Hämochromogen. II. Die Prüfung alkoholischer Pigmentlösungen mittelst Salpetersäure auf Lipochrome kann nach obigem zu Täuschungen Veranlassung geben, wenn die Säure nicht ganz frei von salpetriger Säure ist. III. Manche Gallen, wie die vom Kalb, geben die Gmelin'sche Reaktion sehr leicht, andere, wie die vom Ochsen (Salkowski), Schwein, Hund dagegen schwer. Hier tritt die Reaktion im Allgemeinen deutlich auf, wenn man die Gallen verdünnt, und so die durch die Fällung des Mucins (Nucleoalbumin) bedingte Störung beseitigt. Herter.

J. Munk, über den Nachweis des Gallenfarbstoffes im Harn, Cap. VII.

O. Hammarsten, eine neue Reaktion auf Gallenfarbstoffe, insbesondere im Harn, Cap. VII.

*E. Wertheimer und L. Lepage, über die Resorption und Ausscheidung von Bilirubin. Arch. de physiol. **30**, 334—346. Verff. haben in einer früheren Arbeit[1]) gezeigt, dass Gallenfarbstoffe von den Blutgefässen resorbirt werden, sie haben dieses Verhalten und den Uebergang in den Urin nunmehr auch für Bilirubin festgestellt. Die Versuche wurden an morphinisirten Hunden gemacht, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass sich Gallenfarbstoff häufig im Urin normaler Hunde findet. In den Versuchen diente eine alkalische Bilirubinlösung, welche in den Ductus choledochus unter dem Druck von 30 bis 35 cm injicirt wurde, nachdem Canülen in den Ductus thoracicus und in die Blase eingeführt waren. Der Farbstoff trat zuerst in die Lymphe und dann in den Urin über. Auch nach Injection von Bilirubin in das Blut liess sich dasselbe im Urin nachweisen, allerdings nur in den ersten Portionen, was die abweichenden Angaben der Autoren erklärt[2]). Herter.

*A. Riva, Semiologie des Urobilins im Darmkanal. Arch. ital. di clin. med. **35**, Punt. III; Centralbl. f. innere Medic. **18**, 909.

---

[1]) Arch. de physiol. **29**, 363. — [2]) Vergl. de Bruin, Rev. de méd. 1890, 600.

Der Urobilingehalt der Fäces ist nach dem Ergebniss der spektroskopischen Untersuchung des sauren mit Alkohol verdünnten Chloroformextraktes ein ausserordentlich schwankender. Am reichsten daran sind gelbröthliche Fäces, welchen auch stark gefärbte Harne entsprechen. Nur in Fällen von vollkommenem Verschluss des Duct. choledochus (Steine, Tumoren) und bei acuter Leberatrophie und schwerer Phosphorvergiftung fehlt das Urobilin vollständig im Darmkanal. Die Mehrzahl der acholischen Stühle enthält noch Urobilin oder wenigstens Chromogene desselben; fast alle weisslichen Stühle enthalten ungefärbte Produkte der Bilirubinzersetzung (Leukourobilin). Das acholische Aussehen der Fäces ist zum grossen Theile Folge ihres vermehrten Fettgehaltes. Eine Vermehrung des Urobilingehaltes der Fäces findet in allen Fällen gesteigerten Blutkörperchenzerfalles statt, was durch Befunde bei Malaria, Anämie, Chlorose illustrirt wird; ferner bei der Hepatitis interstitialis und dem Lebercarcinom.

*G. Cavalli, Beitrag zum Studium der Galle in Bezug auf ihren Urobilingehalt und ihre Umwandelbarkeit in Urobilin. Arch. ital. di clin. med. **35**, Punt. III; Centralbl. f. innere Medic. **18**, 909. Zunächst wird die von Riva und Zoja betonte Thatsache bestätigt, dass die Galle bei Thieren der nämlichen Species eine ausserordentlich wechselnde ist und alle Nuancen zwischen roth-gelb-grün aufweist. Nach der spektroskopischen Untersuchung fehlte Urobilin bei der grünen Galle, der Streifen desselben war deutlicher bei der gelbgrünen und gelben, am deutlichsten bei der rothgelben. Dementsprechend fand auch bei der letzteren durch Luft, Wärme, Säuren, Putrefaction eine viel reichlichere Umwandlung des Bilirubins in Urobilin statt. Das nämliche Resultat ergab die Untersuchung der menschlichen Galle, welche in 62 Fällen kurz nach dem Tode entnommen wurde. Die Bestimmungen des Urobilingehaltes des Urines und der Stercobilinmenge der Fäces ergaben eine Steigerung derselben bei allen Processen, welche zum Zerfall von Blutkörperchen führen, ferner in allen Fällen von Erkrankungen der Leber (venöse Stase, Fettleber, Tuberculose, Carcinom, besonders bei Cirrhose). Die Umwandlung des Blutpigmentes in Gallenpigmente findet in den Leberzellen statt, gesteigerter Blutkörperchenzerfall bedingt gesteigerte Funktion der Leberzellen und die Sekretion einer Galle, deren Bilirubin leicht in Urobilin übergeht.

*Chiodera, über die verschiedene Reducirbarkeit des Gallenfarbstoffes zu Urobilin. Gazz. med. di Torino 1896, No. 39; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, 291. Nach Riva hängt der Uebergang des Gallenfarbstoffes in Urobilin von der Beschaffenheit der Galle ab, ist also indirekt von der Leberthätigkeit bedingt.

Gelbrothe Galle enthält schon Urobilin und bildet dasselbe reichlich im Darm, grüne Galle lässt wenig oder kein Urobilin entstehen. Die quantitative Bestimmung geschah colorimetrisch, das Spektrum wurde im Urin direkt oder im Chloroformauszug, bei den Fäces nur im Chloroformauszug beobachtet. Hunden wurde in das freipräparirte Jejunum oder Duodenum direkt 20—50 cm³ gelber Menschen- oder Schweinegalle, oder in anderen Fällen grüne Ochsengalle injicirt. In den ersten zwei Versuchen stieg das Urobilin in Fäces und Urin an resp. trat überhaupt erst auf, während bei Injection grüner Galle keine Vermehrung bemerkbar war. Es ist also gemäss der Riva'-schen Anschauung die Galle für die Urobilinmenge maassgebend.

*A. Dastre und Floresco, Veränderungen des Biliverdins unter dem Einflusse der Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 324.

254. W. Küster, Beiträge zur Kenntniss der Gallenfarbstoffe.

Gallensäuren.

255. O. Hammarsten, über eine neue Gruppe gepaarter Gallensäuren.

256. G. Bulnheim, Beiträge zur Kenntniss der Gallensäuren.

257. M. Seńkowski, über die Einwirkung der Reductionsmittel auf Cholsäure.

258. Fr. Pregl, über die Darstellung und einige Reaktionen der Cholalsäure.

259. Derselbe, über Eigenschaften und Darstellung zweier Derivate der Cholalsäure.

*Lassar-Cohn, die Säuren der Rindergalle und der Menschengalle. Hamburg und Leipzig, Leop. Voss, 1898.

R. H. Chittenden und A. H. Albro, über den Einfluss der Galle und der Gallensalze auf die Pankreasverdauung, Cap. VIII.

---

240. **Rich. Benjamin: Ueber Blei in der Leber eines Gichtkranken, sowie Bemerkungen über den Nachweis von Blei im Harn und in den Organen**[1]. Zum Bleinachweis im Harn hat sich Verf. der Methode von Zanardi [J. Th. **26**, 378] bedient, nur dass er meist 3—4 l Harn verwendete und das Abdampfen mit Salpetersäure 7—8 Mal wiederholte. Versuche ergaben, dass sich dabei Blei nach-

---

1) Charité-Annalen **23**, 311—316.

weisen liess bei einem Gehalte von 2 cg trockenem Bleiacetat in 1 l. In einem Falle von Bleigicht gelangte die Leber zur Untersuchung; es handelte sich um den Nachweis, ob Blei retinirt wird, was in dem Falle um so einwandfreier möglich war, da die Gelegenheit zur Intoxication bei dem Patienten schon lange zurücklag. Sowohl nach der Methode von Babo-Fresenius, sowie nach dem Zanardi'schen Verfahren konnte Blei in der Leber nachgewiesen werden. Andreasch.

241. **A. Dastre und N. Floresco: Leberpigmente bei den Vertebraten**[1]. Bei allen Thieren ist die Leber gefärbt, in Nuancen zwischen Braun und Gelb oder Grün und Braun. Bei den Wirbelthieren sind die Pigmente, welche die Leber färben, durchaus verschieden von den Gallenfarbstoffen. Das Lebergewebe giebt von seiner Färbung direkt nur wenig an Extraktionsmittel ab; Verff. lösen dasselbe, nach Ausspülung des Blutes mittelst Kochsalzlösung, durch Papaïn-Verdauung in neutraler Flüssigkeit. So erhält man eine rothgelbe Lösung und einen grauen Bodensatz, welcher, an der Luft getrocknet, sich rothbraun färbt und ein rothgelbes Chloroformextrakt liefert. (Die Produkte, welche man aus getrockneter Leber durch Digestion mit schwachem Alkali resp. durch Extraktion derselben mit Chloroform erhält, verhalten sich sehr ähnlich.) Das wässrige Extrakt enthält ausser bekannten eisenhaltigen Nucleoalbuminen eine von Verff. als »Ferrin« bezeichnete Substanz. Letzteres steht dem Ferratin von Marfori und Schmiedeberg nahe, doch ist das Eisen darin weniger fest gebunden; es reagirt schneller mit Ferrocyankalium und mit Schwefelammonium, es löst sich leichter in Säuren und unterscheidet sich noch vom Ferratin durch augenblickliche Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd und durch seine coagulirende Wirkung auf das Blut nach dem Erhitzen zum Sieden. Es giebt ein continuirliches Spektrum. Durch Thierkohle wird es den Lösungen entzogen. In Alkohol und Chloroform ist es unlöslich. Die

[1] Pigments hépatiques chez les vertébrés. Compt. rend. **126**, 1221—1223; Arch. de physiol. **30**, 209—224.

Gmelin'sche Reaktion giebt es nicht, ebenso das zweite Pigment. Letzteres löst sich in Chloroform, weniger leicht in Alkohol, wenig in Aether, nicht in Wasser. Seine Lösungen sind rothgelb wie die der Lipochrome, Verff. nennen es »Cholechrom«. Durch Oxydation (Jodtinctur) und Wasserentziehung geht die Färbung in Roth über, durch Schwefelwasserstoff in Gelb. Auch dieses Pigment zeigt ein Spektrum ohne Absorptionsstreifen. Diese Beobachtungen wurden beim Hund gemacht; dieselben Pigmente finden sich nach Verff. bei Eidechsen, beim Frosch und bei verschiedenen Fischen, z. B. Karpfen und Schleie. Herter.

242. **Otto Loewi: Ueber das „harnstoffbildende" Ferment der Leber**[1]. Richet hat [J. Th. **24**, 379] mitgetheilt, dass frisch entnommene Hundeleber, wenn sie bei 39° gehalten wird, eine Zunahme des Harnstoffgehaltes erkennen lässt; gestützt auf Versuche mit Leberauszügen, die mit Fluornatrium versetzt waren, nahm Richet ein eigenes harnstoffbildendes Enzym in der Leber an. Gottlieb [J. Th. **25**, 310] zeigte, dass im digerirten Leberbrei ein in Alkohol übergehender, stickstoffhaltiger Körper, der für Harnstoff angesprochen wurde, in vermehrter Menge enthalten sei; ähnliches fand L. Schwarz [dieser Band Cap. XV], wenn er zur Harnstoffbestimmung das Mörner-Sjöqvist'sche Verfahren anwendete. Chassevant und Richet [J. Th. **27**, 429] wollten endlich in den krystallisirbaren Stickstoffverbindungen, besonders in der Harnsäure, die Quelle des Harnstoffes erkannt haben. Versuche mit Leberbrei und isolirtem Leberferment ergaben nun, dass eine fermentative Harnstoffbildung aus Glycocoll im Sinne Richet's nicht besteht, wohl aber die fermentative Bildung einer stickstoffhaltigen Substanz, die sich in vieler Beziehung wie Harnstoff verhält und demgemäss das positive Ergebniss der Versuche von Richet, Gottlieb und Schwarz erklärt. Ueber die Natur des betreffenden Körpers konnte nur ermittelt werden, dass er mit fixen Alkalien Ammoniak entwickelt. Hingegen beansprucht die Thatsache, dass die sonst chemisch wenig

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 511—522. Physiol.-chem. Institut Strassburg.

angreifbaren Amidosäuren einfach durch ein fermentartiges Agens in eine Verbindung, die locker gebundenen Stickstoff enthält, übergeht, physiologisches Interesse. Es handelt sich hier also um eine Zwischenstufe zwischen Eiweiss resp. Amidosäuren und Harnstoff.

Andreasch.

243. **Leo Schwarz: Ueber Bildung von Harnstoff aus Oxaminsäure im Thierreiche**[1]. Die Versuche sind in der Absicht ausgeführt worden, um zu ermitteln, ob auch im Thierkörper die Gruppe — $CO.NH_2$ direkt mit dem im Körper disponiblen Ammoniak Harnstoff zu geben vermag. Es wurde dazu Oxaminsäure $CO.NH_2.COOH$ benutzt. Würde dabei nur das durch Hydrolyse abspaltbare Ammoniak für die Harnstoffbildung in Betracht kommen, so müsste die zurückgebildete Oxalsäure in entsprechender Menge ausgeschieden werden. Bleibt jedoch die Gruppe — $CO.NH_2$ unzersetzt, so müsste die Harnstoffbildung ohne Oxalsäureausscheidung erfolgen. Vorversuche an Kaninchen ergaben die Ungiftigkeit der Verbindung in Mengen von 1 g (auf 1200 g Gewicht), auch bei intravenöser Einführung. Der Harn enthielt etwas Oxaminsäure, aber keine Oxalsäure. Um diese Säuren nebeneinander nachzuweisen, fällt man die Oxalsäure nach Neubauer aus, wäscht den oxalsauren Kalk mit heissem Wasser, dampft Filtrat und Waschwasser (das noch oxamins. Kalk enthält) ein, erhitzt mit Natronlauge und fällt nun die abgespaltene Oxalsäure aus. Hunden wurden Canülen in die Ureteren eingebunden, dann ebenso viele cm^3 physiologischer Kochsalzlösung injicirt, als später Oxaminsäurelösung verabreicht wurde, der Harn aufgefangen, dann die letztere Lösung eingeführt und der Harn wieder gesammelt. Die Harnstoffbestimmung geschah nach Mörner-Sjöqvist in der Ausführung von Bödtker [J. Th. **23**, 196]. In drei Versuchen ergab sich nach subcutaner Einführung von Oxaminsäure (1 resp. 2 g) eine eklatante Vermehrung der Harnstoffausscheidung, die besonders in der ersten Stunde nach der Verabreichung erheblich ist. Das Plus betrug 56, 79,5 resp. 82,4 % der berechneten Menge. Eine Abspaltung von Oxalsäure innerhalb des Organismus ist nicht anzu-

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 60—73. Pharmak Institut in Prag.

nehmen, da sich keinerlei Symptome einer Vergiftung zeigten, wie dies sonst bei der relativ hohen Dosis wohl hätte eintreten müssen. Um über den Ort der Harnstoffbildung aus Oxaminsäure Aufschluss zu erhalten, wiederholte Verf. die Versuche Richet's [J. Th. **24**, 379] mit Leberbrei unter Zusatz von oxaminsaurem Natrium und Salmiak. Die Versuche bestätigten die Angaben von Richet (Harnstoffzunahme in 4 Std. pro kg Leber 0,3671 g), ergaben aber, dass der Leberbrei nicht die Fähigkeit hat, Oxaminsäure in Harnstoff umzuwandeln. Es wurde auch Oxaminsäure an im Stickstoffgleichgewichte befindlichen Hunden in Mengen bis zu 2 g pro kg verfüttert. Ein grosser Theil verliess den Körper unzersetzt (bis zu 74 %); Oxalsäure war nicht im Harn zu finden, dagegen wiesen die Harnstoffzahlen eine Vermehrung auf (0,317—1,052 g). Dass diese nicht von mehrzersetztem Eiweiss herrühren konnte, bewies die Constanz der Gesammtschwefelwerthe. Andreasch.

244. **Sergej Salaskin: Ueber die Bildung von Harnstoff in der Leber der Säugethiere aus Amidosäuren der Fettreihe**[1]. S. untersuchte, ob die Leber nicht nur aus zugeführten Ammoniaksalzen, sondern auch aus Amidosäuren der Fettsäurereihe Harnstoff zu bilden vermag. Zu den Durchblutungsversuchen diente der von S. Dzierzgowski [Archives des Sciences biolog. de St. Petersbourg **6**, 41] construirte Apparat, der auch im Originale abgebildet ist. Für jeden Versuch dienten zwei Hunde, ein grösserer und ein kleinerer; einerseits um 1—1 $^1/_2$ l Blut zu bekommen, andererseits um nicht mit einer zu grossen Leber manipuliren zu müssen. Jeder Durchblutungsversuch dauerte 4 Std., jede Durchleitung 10 Min., sodass die gesammte Blutmasse etwa 25 Mal die Leber passirte. Nach 3—5 Durchleitungen wurde eine Blutprobe entnommen zur Feststellung des Harnstoffgehaltes, dann die zu prüfende Substanz allmählich zugesetzt. Zur Harnstoffbestimmung diente die Methode von Schöndorff [J. Th. **25**, 77] oder auch zur Controlbestimmung statt des Erhitzens mit Phosphorsäure Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf 180°. Leucin und Glycocoll werden dabei nicht, der

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 128—151. Chem. Abth. d. kaiserl. Instituts f. experim. Medic. in St. Petersburg.

Harnstoff aber vollständig zersetzt. Die folgende Zusammenstellung enthält die Resultate:

Menge des zugesetzten Glycocolls	% des umgewandelt. Glycocolls	% der Harnstoff-anhäufung	Menge des zugesetzten Leucins	% des umgewandelt. Leucins	% der Harnstoff-anhäufung
1 g	73,75	65,70	2 g	—	18,65
1 „	81,75	73,81	2 „	alles	90,32
2 „	39,5	74,88	2 „	85,82	55,55
2 „	alles	146,2	—	—	—

Von der zugesetzten Asparaginsäure (2,2 g) wurden 51,49 % umgewandelt, die Harnstoffmenge stieg um 71,39 %. Es besitzt daher die Leber in der That die Eigenschaft, zugeführte Amidosäuren in Harnstoff umzuwandeln. Wahrscheinlich erstreckt sich dies Vermögen auch auf andere stickstoffhaltige Körper, wie Verf. aus der kritischen Beleuchtung der Versuche von Schöndorff [J. Th. **23**, 455] schliesst. Andreasch.

245. **Sergej Salaskin: Ueber das Ammoniak in physiologischer und pathologischer Hinsicht und die Rolle der Leber im Stoffwechsel stickstoffhaltiger Substanzen**[1]. S. hat nach der Methode von v. Nencki [J. Th. **25**, 106] im Blute, dem Harn und einzelnen Organen von Hunden Ammoniakbestimmungen ausgeführt, welche tabellarisch mitgetheilt werden und die ergaben: 1. Unter allen untersuchten Organen weist das arterielle Blut eine grosse Constanz in Betreff des Ammoniakgehaltes auf; derselbe beträgt für 100 cm³ Hundeblut bei mässiger Fleischkost 1,44, bei Fütterung mit Milch und Brot 1,12 mg, bei Menschen 0,96 mg [Winterberg J. Th. **27**, 208]. Bei reichlicher Fleischkost kann der Ammoniakgehalt bei Hunden bis auf 2,4 mg ansteigen. 2. Zur Zeit der Verdauung enthält das Pfortaderblut 3,5—8,4 mg Ammoniak, ja die Pfortaderäste, welche aus den Verdauungsdrüsen stammen, sind daran noch reicher. 3. Die Magen- und Darmschleimhaut ist zur Ver-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 449—491. Kaiserl. Institut f. experim. Medicin in St. Petersburg.

dauungszeit nach Fleischkost bedeutend reicher an Ammoniak als bei hungernden oder mit Brot und Milch gefütterten Thieren; dasselbe ist der Fall nach Scheinfütterung bei ösophagotomirten Thieren. 4. Die Lymphe enthält zur Verdauungszeit weniger Ammoniak als das arterielle Blut. 5. Die Ammoniakmenge anderer Organe und Gewebe scheint sehr schwankend zu sein. — Die Vertheilung des Ammoniaks beweist, dass die in den Zellen der Verdauungsdrüsen (Magen, Pankreas) zur Zeit der Verdauung sich abspielende Metamorphose von einer Ammoniakabspaltung begleitet wird; dieses durch die Pfortader der Leber zugeführte Ammoniak wird hier in Harnstoff umgewandelt. Höchst wahrscheinlich erzeugen auch die Speicheldrüsen bei ihrer Thätigkeit Ammoniak, welches in das Blut übergeht. Der Speichel eines Hundes mit Eck'scher Fistel enthielt nur 2,56 mg auf 100 cm^3. Ausser durch Drüsenthätigkeit entsteht das Ammoniak auch noch auf andere Weise im Organismus; einzelne Organe wie z. B. Muskeln sind sehr reich daran (19,1 mg auf 100 g). Verf. berechnet die in 24 Std. der Leber eines 9,5 kg schweren Hundes zugeführte Ammoniakmenge auf 5,497 g, die abfliessende Menge auf 2,3324 g, sodass also 3,165 g NH_3 in der Leber in Harnstoff (= 5,58) umgewandelt werden. Da das von der Leber abfliessende Blut gleichviel Ammoniak enthält wie das dem Verdauungstractus zugeführte Blut, so verschwindet das ganze aus den Verdauungsdrüsen zugeführte Ammoniak in der Leber. — Verf. hat den Ammoniakgehalt in Blut, Organen und Harn bei Hunden mit Eck-Pawlow'scher Fistel untersucht; auch wurde die Ausathmungsluft in der Höhe der Vergiftung mittelst einer in die Trachea eingebundenen Canüle durch verdünnte Schwefelsäure streichen gelassen, ohne dass jedoch dabei Ammoniak aufgefunden werden konnte. Einem der Hunde wurden auch 5 g Glycocoll per os verabreicht. Auffallend war hier der hohe Ammoniakgehalt des Gehirns, der bis auf das 4 fache des normalen stieg (44,56 mg in 100 g); auch das Blut war meist ammoniakreicher, öfters auch der Harn. Verf. stellt das Wesen der Vergiftung bei den mit Eck'scher Fistel versehenen Hunden im Folgenden dar: Der Anfangs normale Hund bekommt stickstoffreiches Futter, das in den Verdauungsdrüsen erzeugte Ammoniak gelangt in das Pfortadersystem; hierzu werden auch die Verdauungs-

produkte aus dem Magendarmtractus, Albumosen, Peptone, Amidosäuren und Ammoniak, zugeführt. Dieses Ammoniak gelangt, ohne die Leber zu passiren, in den allgemeinen Kreislauf. Die Amidosäuren werden oxydirt und liefern auch Ammoniak. Der Organismus wird damit überschwemmt: ein Theil davon wird durch die Nieren ausgeschieden, ein Theil, der mit der A. hepatica der Leber zugeführt wird, wird daselbst in Harnstoff umgewandelt, ein Theil sammelt sich im Centralnervensystem und anderen Organen an. Weder im Blut noch im Harn ist zu dieser Zeit ein Ueberschuss von Ammoniak vorhanden; die Ammoniakanhäufung im Gehirn ruft aber die Vergiftungssymptome hervor. Erholt sich das Thier, so geben die Gewebe ihr Ammoniak an die Leber ab, tritt aber der Tod ein, so erhält man verschiedene Resultate in dem Ammoniakgehalte des Harnes, des Blutes und der Organe, je nach dem Moment, in welchem der Tod eingetreten ist, wodurch die scheinbaren Widersprüche in den bisherigen Befunden erklärt werden. Bei dem Hunde mit Eck'scher Fistel führte das sonst in grossen Dosen indifferente Glycocoll schon in einer Menge von 5 g zu einer tödtlichen Vergiftung. Der Harn war frei von Glycocoll, die Ammoniakmenge im Blut und im Gehirn war auffallend vermehrt. Die Quelle dieses Ammoniaks konnte nur im Glycocoll liegen, das im Organismus oxydirt wurde. — Von der wahrscheinlichen Annahme ausgehend, dass die urämischen Erscheinungen auf einer Vergiftung mit carbaminsaurem Ammoniak beruhen, hat Verf. in zwei Fällen von urämischem Coma beim Menschen das Gehirn untersucht, ohne von der Norm abweichende Ammoniakmengen zu finden (12,29 mg resp. 10,48 mg). Andreasch.

246. **Doyon und Dufourt: Beitrag zum Studium der harnstoffbildenden Funktion der Leber. Wirkungen der Ligatur der Arteria hepatica und der Vena portae**[1]. Um beim Säugethier den Einfluss der Leber auf die Harnstoffausscheidung zu studiren, ist die Exstirpation des Organes nicht geeignet; nach totaler Exstirpation sterben die Thiere binnen 5 Std., ohne Urin zu lassen.

[1]) Contribution à l'ètude de la fonction uréopoiétique du foie. Effets de la ligature de l'artère hépatique et de celle de la veine porte. Arch. de physiol. **30**, 522—537; Compt. rend. soc. biolog. **50**, 419—420.

Nach partieller Exstirpation sah V. Meissner[1]) den Harnstoff um so mehr verringert, ein je grösserer Theil der Leber entfernt war. Verff., denen es bei Erhaltung des Lebens nicht gelang, mehr als den fünften Theil des Organes zu exstirpiren, beobachteten keinen ausgesprochenen Einfluss der Operation auf die Harnstoffausscheidung. In einem Falle, wo bei einem 8,31 kg schweren Hund 65 g Leber (von im Ganzen 350 g) entfernt wurde, schied das Thier vor der Operation 650 cm^3 Urin pro die aus (nach derselben 260 cm^3) mit 24,08 g Harnstoff[2]) (8,49) und 13,30 g Stickstoff (5,32), das Verhältniss des Harnstoff-N zum Gesammt-N war also von 84,51 % auf 74,43 % gefallen; nach einigen Tagen betrug die Ausscheidung 416 cm^3 mit 12,12 g $\overset{+}{U}$ und 6,60 g N, das Verhältniss war also wieder auf 85,78 % gestiegen. — Durch Aufhebung der arteriellen Circulation der Leber liess sich dagegen dieses Verhältniss sehr bedeutend herabsetzen. Ist dieselbe vollständig, so tritt Nekrose der Leber ein. Verff. geben eine genaue Beschreibung und Abbildung der die Leber des Hundes versorgenden Arterien, sowie des Verfahrens bei der Operation, welche im Original einzusehen ist. Das Verhältniss des Harnstoff-N zum Gesammt-N betrug bei den normalen Hunden 83—86 %; nach der Operation sank es auf 55—46,27, in einem Falle, wo die Hälfte der Leber gangränös geworden war, bis auf 19,53 %. Dieser Fall betraf einen Hund von 14,5 kg, welcher vor der Operation 700 cm^3 Urin pro die ausgeschieden hatte mit 8,63 g Harnstoff und 4,80 g Stickstoff; Verhältniss 83,95. Das Thier starb $16^1/_2$ Std. nach der Operation; in den entleerten 150 cm^3 Urin fand sich 1,08 g pro Liter Harnstoff und 2,56 g Stickstoff; Verhältniss 19,53; der dunkel gefärbte Urin enthielt etwas Eiweiss, welches vor der Analyse entfernt wurde. Im gemischten Urin zweier Kaninchen war im normalen Zustand das Verhältniss der Stickstoffausscheidung 85,51 %; beiden wurde der Stamm der Arteria hepatica unterbunden, bei dem einen, welches ca. 33 Std. nach der Operation starb und starke Veränderung der Leber zeigte, sank

---

1) V. Meissner, Centralbl. f. allgem. Pathol. u. path. Anat. II, 1891. — 2) Bestimmt nach Bo··mond.

das Verhältniss auf 58,84 %, bei dem anderen, welches länger lebte und keine Läsion der Leber aufwies, wurde nur eine vorübergehende Herabsetzung bis auf 70,66 % constatirt; hier hatte sich ein Collateralkreislauf ausgebildet. Der Harnstoff verschwindet nach Ausschaltung der Leberfunktion niemals vollständig aus dem Urin; dieser Umstand spricht dafür, dass die Leber nicht die alleinige Quelle des Harnstoffes darstellt. — Die Ligatur der Vena portae, welche bei Hunden binnen 12 Std. zum Tode führt, stört die Harnstoffbildung in der Leber nicht. Bei drei Thieren, bei welchen diese Unterbindung vorgenommen wurde, fand sich nach der Operation das Stickstoffverhältniss 79,52, 83,82 resp. 86,17 %. Die Thiere wurden während der Operationen chloroformirt; nach denselben erhielten sie subcutan 50 cm^3 6 ‰ Chlornatriumlösung, um die Urinsekretion zu befördern. Herter.

247. **G. Ascoli: Ueber die Stellung der Leber im Nucleïnstoffwechsel** [1]. In der ersten Versuchsreihe wurde frisches, defibrinirtes Blut mit überschüssiger Harnsäure versetzt und geschüttelt, dann durch Leinwand filtrirt, in einer Probe die Harnsäure bestimmt, die andere Blutmenge 4—8 Std. bei 37° belassen und dann darin ebenfalls der Harnsäuregehalt ermittelt. In einer zweiten Versuchsreihe wurde solches Blut zu Durchströmungsversuchen an überlebenden Hundelebern verwendet. Es wurde auch Harnsäure in Lithiumcarbonat gelöst, die Lösung zur Erhaltung der physiologischen Concentration mit Kochsalzlösung gemischt, dem Blute zugefügt. Zur Harnsäurebestimmung wurde das Blut mit der neunfachen Menge 3 %iger Kochsalzlösung verdünnt, durch Essigsäure und Kochen das Eiweiss entfernt und im concentrirten Filtrate die Harnsäure nach Salkowski-Ludwig bestimmt. Die Versuche ergeben zunächst ein constantes Deficit (3,8 mg) von Harnsäure beim blossen Verweilen im Brutschranke; die Versuchsdauer schien ohne Einfluss zu sein. Demgegenüber steht eine merkliche, in den Versuchen mit homogenem Blute bedeutende Herabminderung des Harnsäuregehaltes bei den Durchströmungsversuchen gegenüber. Es wird also der Harnsäuregehalt des Blutes beim Durchtritt durch die Leber wesentlich herab-

[1]) Pflüger's Arch. 72, 340—352.

gemindert. — In einem Versuche mit Blut, dem 0,91 g Harnsäure als Lithiumurat zugesetzt worden war, erwies sich der Harnstoffgehalt vor und nach der Durchströmung (Pflüger-Schöndorff) von 0,068 % auf 0,114 % gestiegen, was 0,96 g Harnsäure entsprechen würde. Es besitzt also die Leber auch in hohem Grade das Vermögen, Harnsäure in Harnstoff umzuwandeln. Die theoretisirenden Ausführungen des Verf.'s mögen im Originale eingesehen werden.

Andreasch.

248. **Géza Kövesi: Ueber die in den Geweben vorkommende Glykolyse**[1]. (Vorläufige Mittheilung.) Lebergewebe wurde zerquetscht, 24 Std. lang mit einer Lösung von 0,79 % NaCl und 0,74 % Traubenzucker, deren Gefrierpunkt also dem des Blutes (— 0,58 ° C.) gleich war, digerirt und filtrirt, worauf eine bedeutende Verminderung des Zuckergehaltes (auf 0,43 % polarimetrisch bestimmt) und eine Erniedrigung des Gefrierpunktes auf — 0,64 constatirt werden konnten. Das Durchströmen mit Sauerstoffgas bewirkte eine weitere Verminderung auf 0,37 % resp. 0,69 ° C. Da diese Gefrierpunktserniedrigung nach dem Schätzen des Verf.'s nicht aus dem Zerfallen des Traubenzuckers in kleinere Moleküle erklärt werden kann, so wurde das Filtrat, um die richtige Ursache derselben zu entdecken, einer fraktionirten Destillation unterworfen. In den ersten Destillaten wurde wirklich eine Substanz gefunden, welche sämmtliche Aceton-Reaktionen zeigte, aber in zu kleiner Menge, um die ganze Gefrierpunktserniedrigung erklären zu können. Eine nähere Untersuchung dieser Substanz wurde in Angriff genommen. [Die aus den zerquetschten Geweben sich lösenden Substanzen wurden gänzlich ausser Acht gelassen. Ref.]

Rohrer.

249. **N. Zuntz und E. Cavazzani: Ueber die Zuckerbildung in der Leber**[2]. Zur Prüfung der Seegen'schen Ansicht über die Bildung von Zucker aus Eiweiss (Albumosen) und Fett, wurden Hunde durch Verbluten getödtet, ihnen die Leber entnommen, in einem Antheile derselben sofort nach dem Kochen mit Wasser die gesammten

1) Orvosi Hetilap 1898, 509 und Centralbl. f. Physiol. 12, 529—533. — 2) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth. 1898, 539—542.

Kohlehydrate bestimmt, ein anderer gleich grosser Theil der Leber dagegen mit Blut versetzt und bei Bluttemperatur Luft durchgeleitet; nach 1—4 Std. wurden darin Zucker, Glycogen und Gesammtkohlehydrate bestimmt. In anderen Proben wurden noch Albumosen oder Glycerin zugesetzt und sonst wie oben verfahren. Stets entsprach der Zuwachs von Zucker dem verschwundenen Glycogen, sodass ausser diesem kein anderer Stoff für die Zuckerbildung in Anspruch genommen zu werden braucht. Die gegentheiligen Resultate von Seegen werden durch mangelhafte Glycogenbestimmungen erklärt; nur durch Kochen der Lebersubstanz mit 2 % Kalilauge kann das Glycogen vollständig ausgezogen werden. Beim Digeriren der Leber mit Blut nimmt die Menge des fester gebundenen Glycogens bedeutend ab. Da Seegen die Leber nur mit Wasser erschöpfte, so entging der Antheil des fester gebundenen Glycogens der Bestimmung, dagegen wurde in den digerirten Leberproben fast das ganze Glycogen durch Kochen mit Wasser ausgezogen, sodass der Anschein einer Neubildung von Kohlehydrat entstehen musste. Andreasch.

250. **F. W. Pavy: Ueber Zuckerbildung in der Leber**[1]. Gegen Paton [J. Th. **27**, 431] führt Verf. aus, dass nach seinen Versuchen Eisenoxyd, auch in reichlicher Menge keinen verzögernden Einfluss auf die postmortale Zuckerbildung in der zerriebenen Leber ausübt (Beläge im Orig.) Er stellt ferner fest (gegen Paton, l. c.), dass auch lang dauernde Einwirkung von Alkohol das Saccharificirungsvermögen der Leber, auch der des Kaninchens, nicht zerstört. Die Leber eines Kaninchens wurde fein zerkleinert, 6 Monat in absolutem Alkohol aufbewahrt, dann mit Alkohol und mit Aether gewaschen, getrocknet, gepulvert und das erhaltene Pulver gesiebt. Das Pulver, welches 4,6 ‰ Zucker enthielt (mit Pavy's ammoniakalischer Zuckerlösung titrirt und auf Glycose berechnet), lieferte nach 4 stündiger Digestion bei 46° mit 10 Theilen 1 %igem Chlornatrium eine 42,7 ‰ der trockenen Substanz entsprechende Zuckermenge. Auch nach 5 Min. langem Kochen der trockenen Lebersubstanz in absolutem Alkohol konnte bei 3 bis 4 stündiger Digestion in Salzlösung noch 40 bis

[1]) On hepatic glycogenesis. Journ. of physiol. **22**, 391—400.

60 ‰ Zucker daraus gewonnen werden. Auch getrocknetes Lammpankreas (nach Kühne bereitet) und Fairchild's »Zymin« verloren durch eine derartige Behandlung ihr Saccharificirungsvermögen nicht. Die Versuche Paton's mit Fluornatrium können nicht gegen eine Fermentwirkung der Lebersubstanz angeführt werden, denn die Annahme ist irrig, dass lösliche Fermente durch dieses Salz in ihrer Wirksamkeit gar nicht beeinträchtigt würden. Es hindert z. B. auch die Pankreasdiastase. Als Verf. je 10 cm³ Stärkekleister mit je 0,1 g Pankreaspulver vom Lamm und resp. 90 cm³ Brunnenwasser, 1 % Chlornatrium, 1 % Fluornatrium, 2 % und 4 % Fluornatrium 20 Min. bei 40° digerirte, wurden 0,040, 0,053, 0,036, 0,018 und 0,019 g Glycose erhalten; die ersten beiden Portionen gaben keine Jodreaktion, die dritte eine rothe, die vierte eine purpurfarbige, die fünfte eine purpurblaue. Aehnliche Resultate wurden mit in Alkohol coagulirter Lebersubstanz vom Kaninchen erhalten. In Versuch I dauerte die Digestion 4 Std. bei 46°, in Versuch II 4½ Std. bei 37,5°. Die gefundenen Zuckermengen sind auf die trockene Substanz berechnet.

	Versuch I	Versuch II
Ursprünglicher Gehalt . . .	5,67 ‰	(5,67 ‰)
1 % Chlornatrium	54,55 „	36,75 „
1 „ Fluornatrium	42,4 „	20,83 „
2 „ „	35,81 „	15,62 „

Beide Versuche zeigen die störende Einwirkung des Fluornatriums; in Versuch II, wo die Temperatur niedriger war, wurden durchweg geringere Zuckermengen gebildet. Schliesslich kritisirt Verf. Paton's Katabolismus-Theorie. Herter.

251. **Paul Friedr. Richter: Diuretica und Glycosurie. Nebst Versuchen über Glycogenbildung**[1]. R. hat zunächst die An-

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. 35, 463—490. Medic. Klinik v. Geh. Rath Senator.

gaben von Jacobj [J. Th. **25**, 534] über das Eintreten von Glycosurie nach Verabreichung von Coffeïnpräparaten bestätigen können. Andere harntreibende Mittel wie Harnstoff, Salze, erzeugten keine Glycosurie. Die Thatsache, dass die Glycosurie nach Coffeïnpräparaten nur zu Stande kommt, wenn dem Organismus vorher reichlich Kohlehydrate zugeführt wurden, dass sie dagegen sonst ausbleibt, weist im Vereine mit der vom Verf. constatirten Hyperglycämie der Thiere (Steigerung des Blutzuckers auf 0,177 resp. 0,192 %) auf ein anderes Organ als Ursache der Zuckerausscheidung hin als die Niere, nämlich die Leber. Doppelbestimmungen an Kaninchen ergaben in der That, dass der Glycogengehalt bei Thieren mit Coffeïnglycosurie herabgesetzt war (2,08 gegen 10,6 % resp. 3,6 gegen 7,6 %). Bei den diabetisch gemachten Thieren erfuhr auch die glycolytische Kraft des Blutes eine Erhöhung, die sich in der Steigerung des gebildeten Zuckers um 75—100 % gegenüber dem Normalblut ausdrückte. Die Glycosurie nach Diuretin oder anderen Derivaten aus der Coffeïnreihe hat an und für sich nichts mit der Diurese zu thun, sondern sie gehört zur Gruppe der sog. hepatogenen Glycosurien, die dadurch zu Stande kommen, dass die Leber unfähig wird, als Reservoir für die in Form von Glycogen aufgespeicherten Kohlehydrate zu dienen. Die nach Coffeïneinfuhr vorhandene Hyperglycämie bedingt die Polyurie, nicht umgekehrt, wie Jacobj und Klemperer[1]) annehmen. Damit in Uebereinstimmung blieb auch die Polyurie aus, wenn die Thiere vorher nur Kleie, Heu etc. erhalten hatten. — Diese Beziehungen der Coffeïnderivate zur Leber resp. zur Glycogenbildung in derselben lassen sich auch zum Studium der Frage, welche Zuckerarten als Glycogenbildner fungiren, verwerthen. In dem Erscheinen oder Ausbleiben der Glycosurie nach Diuretin liegt danach ein Kriterium, ob die Leber grössere Glycogenvorräthe gehabt hat oder nicht. Lävulose bewirkte starke Glycosurie nach Diuretineingabe, ebenso Rohrzucker, nach Jacobj, weil derselbe im Darm invertirt wird. Verabreicht man aber den Rohrzucker subcutan, so ist nach Diuretininjection der Harn traubenzuckerfrei, enthält aber beträchtliche Mengen von

---

1) Verhandl. d. Vereines f. innere Medicin 1896.

Rohrzucker. Bei Milchzuckereingabe fand sich fast nur Milchzucker im Harn, wurde aber neben Milchzucker auch Phloridzin subcutan verabreicht, so enthielt der Harn Anfangs nur Traubenzucker, später neben diesen auch Milchzucker. Milchzucker gehört daher nicht zu den eigentlichen Glycogenbildnern. Bei Galaktose waren die Resultate nicht entscheidend, doch scheint dieselbe geringe Glycogenbildung zu bewirken. Andreasch.

252. **Friedr. von Reusz: Ueber den Einfluss experimenteller Gallenstauung auf den Glycogengehalt der Leber und der Musculatur**[1]**.** Da die bisherigen Angaben über den Einfluss der Gallengangunterbindung auf die Glycogenbildung widersprechende sind, hat R. neue Versuche zunächst an Kaninchen angestellt. Nach Unterbindung des Duct. choledochus wurde den Thieren Traubenzuckerlösung subcutan injicirt. Trotzdem diese meist schlecht resorbirt wurde, fanden sich doch beträchtliche Glycogenmengen in der Leber (10,23—23,1 %, der trockenen) und in der Musculatur (0,056 bis 0,31 % frisch), auch die Glycosurie blieb nie aus. Bei Einführung von Rohrzucker per os schwankte der Glycogengehalt der Leber ebenfalls sehr, eine vicariirende Fähigkeit der Musculatur in den Fällen, wo sich der Glycogengehalt der Leber niedrig fand, konnte nicht beobachtet werden. Im Allgemeinen ging der Glycogengehalt der Muskeln mit jenem der Leber parallel. Versuche an einem Hunde gaben ein übereinstimmendes Resultat. Nach Unterbindung der einzelnen Aeste des Duct. choledochus zeigte sich in den an Hunden angestellten Experimenten der Glycogengehalt der ikterischen Leberlappen nur unerheblich geringer, in einem Falle sogar höher, wie in den normalen Theilen (vergl. Dastre und Arthus, J. Th. **20**, 271). Bei Kaninchen mit unterbundenem Duct. choledochus zeigte sich der Zuckerstich wirksam, jedoch war die Glycosurie danach stets gering. Andreasch.

253. **J. Seegen: Ueber ein in der Leber neben Zucker und Glycogen vorhandenes Kohlehydrat**[2]**.** Bestimmt man in dem wäss-

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 19—28. — [2]) Centralbl. f. Physiol. **12**, 505—515.

rigen Leberauszuge den Zuckergehalt und in einem anderen Theile dann durch Erhitzen mit Salzsäure im Rohr die Menge des Gesammtkohlehydrates als Zucker, anderseits in einem 2. Leberstücke das Glycogen nach Külz, so findet man den aus dem Gesammtkohlehydrate hervorgehenden Zucker immer in grösserer Menge, als dem Leberzucker mehr dem Glycogenzucker entspricht. Dieses neben Glycogen und Leberzucker vorkommende Kohlehydrat liess sich nur in der Leber auffinden, andere Organe, z. B. Muskeln, waren frei davon. Bei Hunden, deren Leber rasch nach dem Tode entnommen wurde, war das fragliche Kohlehydrat stets in grösserer Menge vorhanden als der Zucker, bei Kälbern, deren Lebern erst 18—20 Std. nach dem Tode untersucht wurden, war der Gehalt oft 2—3 mal grösser als der Zucker. Specielle Versuche liessen es als ausgeschlossen betrachten, dass in der Leber eine bemerkenswerthe Menge eines geringer reducirenden Zuckers enthalten sei. Durch Alkohol wird das Kohlehydrat aus der wässrigen Lösung gefällt. Die vollständige Ausfällung findet erst statt, wenn die Lösung 90 % Alkohol enthält. Bei Behandlung der Leber nach Külz-Brücke wird der neue Körper, für den Verf. den Namen Leberglycogen vorschlägt, durch starken Alkohol nur zum kleinsten Theile mit dem Glycogen ausgefällt. Andreasch.

254. **W. Küster: Beiträge zur Kenntniss der Gallenfarbstoffe**[1]. Um reines Bilirubin zu gewinnen, wurden die feingeriebenen Gallensteine zuerst mit Aether, dann 3—4 Tage lang mit destillirtem Wasser ausgekocht, darauf mit verdünnter Salzsäure extrahirt, wodurch im Ganzen 28,11 % in Lösung gingen. Nun wurde nochmals mit Aether, darauf 7 Tage lang mit Chloroform extrahirt, bei Abschluss des Lichtes, wodurch 24,9 % in Lösung gebracht wurden. Nach Auswaschen mit Alkohol wurde aus heissem Dimethylanilin umkrystallisirt und so aus 18 g Rohprodukt 4, in einem zweiten Falle aus 10 g 3,3 g reines krystallisirtes Bilirubin erhalten. Die Krystalle (Abbildung im Orig.) bestehen aus breiten, an beiden Enden schief abgeschnittenen Säulen, auch kommen keulenförmige Formen vor. Die Löslichkeitbestimmung ergab für Chloroform 1 : 567, für

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 314—337.

Dimethylanilin bei Zimmertemperatur 1 : 112,6, für Siedetemperatur 1 : 30,9. Durch Oxydation von reinem Bilirubin in alkalischer Lösung durch Bleisuperoxyd erhielt Verf. einen grünen Farbstoff, der nach einer Analyse nur halb so viel Sauerstoff enthielt, als wie Biliverdin, also der Formel $(C_{16}H_{18}N_2O_3)_2O$ entsprach. 5 g dieses Farbstoffes wurden in 120 cm^3 Eisessig gelöst und mit der 6 Atomen Sauerstoff entsprechenden Menge Natriumbichromat durch 10 Std. am Wasserbade erwärmt. Die dabei entwickelte Kohlensäure entsprach 1 Atom Kohlenstoff. Aus der eisessigsauren Lösung wurde durch Verdunsten, Eindampfen mit Schwefelsäure, Ausäthern etc. 1,2 g Rohsäure erhalten, die durch Ueberführen in das Natronsalz, Ausschütteln mit Aether, Wiederansäuern etc. gereinigt wurden. Nach Eintragen von Calciumcarbonat und Erhitzen der Lösung wurde ein Kalksalz (hämatins. Calcium) mit 19,89 $^0/_0$ Ca erhalten, welches mit dem bei der Oxydation des Hämatins erhaltenen identisch war. Die aus dem Filtrate des ausgeschiedenen Kalksalzes regenerirte Säure (0,7 g) ergab reine Biliverdinsäure, welche also auch aus analysenreinem Bilirubin entsteht. Die chromoxydhaltige, ausgeätherte Flüssigkeit enthielt noch Ammoniak (etwa $^1/_4$ des Stickstoffes vom Bilirubin). — Aus den mit Chloroform erschöpften Gallensteinen wurde durch Ausziehen mit schwach alkoholischer Natronlauge, Oxydation derselben an der Luft und Fällen mit Säure etc. ein Farbstoffgemenge (136 g) erhalten, das bei weiterer Oxydation mit Chromsäure in Eisessig neben einem in Wasser unlöslichen Körper (48 g) 27,5 g in Aether lösliche Produkte ergab. Die erhaltene Biliverdinsäure zeigte die angegebene Formel $C_8H_9NO_4$, welche auch durch die Molekularbestimmung nach Beckmann bestätigt wurde. Von derselben werden mehrere Salze beschrieben. Durch Kochen mit Natronlauge geht die Biliverdinsäure unter Ammoniakabspaltung in das Lacton der dreibasischen Hämatinsäure $C_8H_8O_5$ über und dürfte sonach wohl als Amid der letzteren aufzufassen sein. Dies erklärt auch das Auftreten der Hämatinsäure bei der Oxydation des Bilirubins. Andreasch.

255 **Olof Hammarsten: Ueber eine neue Gruppe gepaarter Gallensäuren**[1]. Die vom Verf. untersuchte Galle des grossen Hai-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 322--351.

fisches Scymnus borealis zeichnet sich durch einen grossen Reichthum an Harnstoff und die Abwesenheit von Cholesterin aus. Die gallensauren Alkalien waren reich an Schwefel, im Mittel 5,28 %, aber arm an Stickstoff, im Mittel nur 0,568 %. Da die Relation S : N in dem gewöhnlichen Taurocholate gleich 100 : 43,6 ist, in den untersuchten gallensauren Salzen dagegen gleich 100 : 10,8 war, konnte es sich nicht um gewöhnlichen Taurocholat handeln. Die gallensauren Salze lieferten auch bei ihrer Spaltung mit Säuren weder Taurin noch eine andere schwefelhaltige organische Substanz. Dagegen lieferten sie Schwefelsäure, und es zeigte sich, dass wenigstens aus dem in grösster Menge vorkommenden gallensauren Salze sämmtlicher Schwefel als Schwefelsäure abgespalten werden konnte. In der Haifischgalle konnten drei verschiedene Gallensäuren nachgewiesen werden. Von diesen kam die eine, die in Wasser schwer löslich war und dementsprechend aus ihrem (krystallisirten) Alkalisalze durch Säurezusatz ausgefällt werden konnte, in so geringer Menge vor, dass sie nicht Gegenstand der Analyse sein konnte. Die zwei anderen Säuren, welche vom Verf. α- und β-Scymnolschwefelsäuren genannt wurden, konnten dagegen etwas näher untersucht werden, trotzdem ihre Trennung und Reindarstellung mit sehr grossen Schwierigkeiten verknüpft war. Die α-Scymnolschwefelsäure stellte die Hauptmasse der Gallensäuren in dieser Haifischgalle dar. Die Säure selbst krystallisirt nicht, sie war leicht löslich in Wasser und in Alkohol. Sie gab die gewöhnliche Pettenkofer'sche Reaktion sehr schön; ausserdem gab sie aber auch mit Salzsäure von 25 % bei Zimmertemperatur eine prachtvoll indigblaue Lösung mit einem besonderen Absorptionsspektrum. Das Natriumsalz wurde aus der alkoholischen Lösung durch Aether als ein sandiges Pulver erhalten, welches aus lauter runden, radiär gestreiften Kügelchen bestand. Die α-Scymnolschwefelsäure wird durch Säuren oder Alkalien in Schwefelsäure und eine stickstofffreie Substanz, das α-Scymnol, gespalten. In 4 verschiedenen Präparaten des Alkalisalzes wurden als Mittel 5,346 % Gesammtschwefel und 5,296 % als Schwefelsäure abspaltbarer Schwefel gefunden. Das α-Scymnol ist eine krystallisirende, in kaltem Wasser schwer, in Alkohol, Aether und Aceton leicht lösliche Substanz, welche sowohl die Pettenkofer'sche Reaktion wie die oben-

genannte Farbenreaktion mit Salzsäure giebt. Ihre Formel konnte nicht ganz sicher festgestellt werden. Die Zahlen stimmen sowohl mit der Formel $C_{32}H_{54}O_6$ wie mit $C_{27}H_{46}O_5$, welch' letztere die wahrscheinlichste ist. Die β-Scymnolschwefelsäure ist ebenfalls eine Aetherschwefelsäure, welche indessen nicht hinreichend rein erhalten werden konnte. Sie giebt sehr schön die Pettenkofer'sche Reaktion, nicht aber die Farbenreaktion mit Salzsäure. Sie spaltet sich in Schwefelsäure und β-Scymnol, dessen Zusammensetzung am besten der Formel $C_{29}H_{50}O_5$ entsprach. Vielleicht sind also die beiden Scymnole homologe Stoffe. Bei der Makrele fand Verf. in der Galle keine Aetherschwefelsäuren. Die gallensauren Salze einer Roche waren dagegen reich an Aetherschwefelsäure (4,03 % Schwefelsäureschwefel in den jedoch nicht ganz reinen gallensauren Salzen; Gesammtschwefel nicht bestimmt), und auffallenderweise gaben sie auch mit Salzsäure eine schöne blaue, jedoch etwas mehr violette Lösung als die α-Scymnolschwefelsäure.

Hammarsten.

256. **Gotth. Bulnheim: Beiträge zur Kenntniss der Gallensäuren**[1]. Die zu den Oxydationsversuchen nothwendige Cholsäure stellte sich Verf. aus Glycocholsäure durch Kochen mit Aetzbaryt nach Hartmann dar. Die nach 16 stündigem Kochen erhaltene verdünnte Flüssigkeit wurde noch heiss mit Essigsäure versetzt, wodurch nach Entfernung von etwas amorpher Säure die Cholsäure in feinen prismatischen Krystallen mit 1 Mol. Krystallwasser ausfiel. Da Oxydationsversuche mit chromsaurem Kalium und Schwefelsäure zunächst immer Biliansäure statt der erwarteten Cholesterinsäure Tappeiner's lieferten, so stellte sich Verf. diese zunächst dar, um sie dann später zu oxydiren. Dazu wurden 17 g obiger Cholsäure in 100 cm^3 Eisessig gelöst und mit 250 cm^3 eines Oxydationsgemisches versetzt, das im Liter 100 g Kaliumdichromat und 135 g Schwefelsäure enthielt. Nach längerem Erwärmen auf 60° war die Chromsäure reducirt, wobei sich krystallinische Biliansäure $C_{24}H_{34}O_8 + 2H_2O$ ausschied. Die Mutterlaugen wurden mehrere Male mit Wasser zur Verjagung der Essigsäure eingedampft, die Säure durch Schwefelsäure in harz-

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 296—324. Physiol. Institut Tübingen.

artigem Zustande abgeschieden, das ganze Oxydationsprodukt in absolutem Alkohol gelöst und mit alkoholischer Kalilauge versetzt, so lange noch ein pulveriger Niederschlag der sauren Kalisalze entstand. Die daraus gewonnene Säure wurde durch Alkohol und etwas Salzsäure in die krystallisirten Ester (hauptsächlich Diäthylbiliansäure) verwandelt und dieser mit Aetzbaryt verseift. Dadurch wurde eine Säure erhalten, die aus absolutem Alkohol wasserfrei, aus Wasser oder verdünntem Alkohol mit 2 Mol. Krystallwasser krystallisirte. Die Zusammensetzung wurde durch die Analyse und die Molekulargewichtsbestimmung festgestellt, ausserdem wurden Löslichkeitsbestimmungen mit Alkohol und Wasser, sowie eine Aciditätsbestimmung ausgeführt. In einigen Versuchen kam es bei dem beschriebenen Verfahren auch zur Ausscheidung von Hammarsten's Dehydrocholsäure $C_{24}H_{34}O_5$; ebenso blieb beim Umkrystallisiren einer grösseren Biliansäuremenge ein feiner Schlamm ungelöst, der erst in viel heisser concentrirter Essigsäure löslich war und sich mit Latschinoff's Cholansäure, $C_{24}H_{36}O_7$, [J. Th. **12**, 303] identisch erwies. Die Löslichkeit ergab sich für Wasser von 23° zu 100:0,0043 und für solches von 97° zu 100:0,093, für absoluten Alkohol von 23° zu 100:4,624. Als spec. Drehungsvermögen wurde $\alpha = +113°$ gefunden. Um über das 7. Sauerstoffatom Aufschluss zu erhalten (6 davon gehören drei Carboxylen an), wurde der Ester mehrere Male mit Phenylhydrazin verdampft und dem trockenen Rückstande das gebildete Hydrazon durch eine Mischung von Aether und Petroläther entzogen. Es bildete eine strahlig krystallinische Masse, die 4,2 % N enthielt, was zur Formel $C_{24}H_{33}(C_2H_5)_3O_6 . N_2HC_6H_5$ stimmt (4,59 %). Es ist daher die Cholansäure wahrscheinlich eine Ketonsäure $C_{20}H_{33}\begin{smallmatrix}(COOH)_3\\CO\end{smallmatrix}$. Zur Darstellung der Cholesterinsäure wurde reine Biliansäure mit Permanganat und verdünnter Schwefelsäure oxydirt. Dabei wurde neben Oxalsäure eine Säure erhalten, die annähernd die Zusammensetzung der Cholesterinsäure hatte, aber bis jetzt nicht krystallisirt erhalten werden konnte. Verf. hat auch den Oxydationsversuch von Seńkowski [J. Th. **26**, 471] wiederholt, dabei aber statt Phtalsäureanhydrid nur wasserfreie Oxalsäure erhalten. Wird Oxalsäure mit Resorcin zusammengeschmolzen, so erhält man auf Zusatz von Ammoniak eine prächtig grüne Fluorescenz. Andreasch.

257. **Mich. Seńkowski: Ueber die Einwirkung der Reductionsmittel auf Cholsäure**[1]). Durch Erhitzen von reiner Cholsäure mit rauchender Jodwasserstoffsäure und Phosphor im Rohre auf 100° und nachfolgende Reduction der jodhaltigen Säure mit Zinkstaub in Eisessiglösung wurde das Anhydrid der Cholylsäure $(C_{24}H_{39}O)_2O$ in Gestalt einer gelblichen, spröden, harzähnlichen Masse vom Schmelzpunkte 75—80° erhalten. In verdünnten Laugen gelöst, scheidet sich auf Zusatz von concentrirter Lauge das amorphe Kalisalz quantitativ aus. Aus den Salzen des Ba, Pb, Cu u. s. w. wird beim Behandeln mit Alkohol oder Aether freie Säure ausgezogen. Andreasch.

258. **Fr. Pregl: Ueber die Darstellung und einige Reaktionen der Cholalsäure**[2]). 259. **Derselbe: Ueber Eigenschaften und Darstellung zweier Derivate der Cholalsäure**[3]). Ad 258. Von 9 kg Rindergalle wurde das Klare in einem eisernen Kessel mit 500 g Aetzkali unter Ersatz des verdampfenden Wassers durch 24 Std. gekocht, danach die Flüssigkeit mit Kohlensäure gesättigt, bis zur Syrupdicke eingeengt und die Flüssigkeit noch heiss in 1 bis $1^1/_2$ l Weingeist von 96 % gegossen. Nach einiger Zeit tritt Schichtung ein; die untere wässrige Schichte wird mit einer kleinen Menge Alkohol ausgeschüttelt und die, die organischen Kalisalze enthaltende Alkohollösungen vereinigt und soweit verdünnt, dass ihr Alkoholgehalt 20—25 % beträgt. Man versetzt diese Lösung mit 10 %iger Chlorbaryumlösung, solange noch ein Niederschlag von fett- und choleïnsaurem Baryt entsteht. Nach Absetzenlassen resp. Abfiltriren wird die Flüssigkeit unter fortwährendem Rühren mit Salzsäure bis zur sauren Reaktion versetzt, die sich harzartig abscheidende rohe Cholalsäure (400—450 g[4]) wird nach dem Festwerden gepulvert und mit 96 %igem, kaltem Alkohol, dem man vorher 1—2 cm^3 Ammoniak zugesetzt hat, zu einem dünnen Brei verrieben, dieser abgesaugt und der Rückstand nun 1—2 Mal aus siedendem Alkohol umkrystallisirt. Die Destillation mit Zinkstaub ergab keine fassbaren Produkte.

[1]) Monatsh. f. Chemie **19**, 1—4. — [2]) Pflüger's Archiv **71**, 303—317. Physiol. Institut Graz. — [3]) Ibid. **72**, 266—272. — [4]) Aus den Mutterlaugen krystallisirt oft sehr reine Säure (20—30 g) aus.

Sieden mit Jodwasserstoffsäure (127 °) und rothem Phosphor ergab ein jodhaltiges Gemenge von Substanzen, unter denen vermuthlich auch eine Säure der Constitution:



$$\begin{matrix} COOH \\ C_{20}H_{31}\ (CH_3)_2 \\ CH_2 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} COOH \\ C_{20}H_{31}\ (CH_2OH)_2 \\ CHOH \end{matrix}$$

Neue Säure — Cholalsäure

enthalten war. Ihre Beziehung zur Cholalsäure (nach Mylius) ergiebt sich aus den beigesetzten Formeln. Durch Einwirkung von starker heisser Salpetersäure wurde ein Körper erhalten, der wahrscheinlich eine Trinitrobiliansäure darstellte. Ad 259. Die oben erwähnte Monocarbonsäure wird am besten in folgender Weise erhalten: Man kocht 10 g bei 130 ° getrockneter reiner Cholalsäure mit 50—100 g Jodwasserstoffsäure von 127 ° Sp. und einem Stückchen gelben Phosphors einige Stunden bis zur Entfärbung, giesst dann die Säure ab, wäscht mit Wasser, löst den Rückstand in kochendem Eisessig, trägt Zinkstaub ein und filtrirt in Wasser, wodurch der Körper klumpig ausfällt. Durch Lösen in Lauge und Ausfällen mit Säure etc. wird der Körper als sandiges Pulver erhalten. Er wird als Anhydrid $C_{48}H_{78}O_3$ der erwähnten Carbonsäure betrachtet (Gef. 80,52 C und 10,52 H, ber. 81,97 und 11,19 %!). Der Schmelzpunkt liegt bei 76—80 °; es ist wahrscheinlich mit dem Anhydrid von Seńkowski [vorst. Referat] identisch. — Zur Darstellung von Biliansäure empfiehlt Verf. zunächst nach Mylius je 20 g bei 100 ° getrocknete Cholsäure mit einer Mischung von 60 g SO_4H_2, 160 g Wasser und 40 g Bichromat zu oxydiren, das Oxydationsprodukt dann durch Gaze abzucoliren, auf das feinste zu zerreiben, und mit der Hälfte des obigen Gemisches in einen Kolben zu spülen und am siedenden Wasserbade unter fortwährendem Drehen zu erwärmen. Eine Bildung von Krümelchen darf dabei nicht eintreten, sonst muss wieder zerrieben werden. Man saugt dann ab, wäscht aus, löst in Natronlauge, erwärmt zur Fällung des Chromhydroxyds, fällt das Filtrat durch Salzsäure und krystallisirt den Niederschlag aus verdünnter Essigsäure um (Ausbeute 15—16 g).

Andreasch.

X. Knochen und Knorpel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*R. Schulz. Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung normaler Menschenzähne verschiedenen Alters, mit Berücksichtigung aller drei Hartsubstanzen. Correspondenzbl. f. Zahnärzte 27, 1.

260. P. Bielfeld, über die Schwefelsäure in der Knochenasche.

*Knud Faber, über Gräten als Fremdkörper im Darm und über Knochenverdauung. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 768—773. Gräten werden im normalen Magen in der Regel verdaut. Mitunter verlassen aber die Gräten den Magen unverdaut auch bei scheinbar normaler Magenfunktion, fast immer ist dies der Fall bei mangelhafter Sekretion. Haben die Gräten den Pylorus passirt, so werden sie nicht mehr aufgelöst und mit den Fäces ausgeschieden, oder ballen sich mitunter zu grösseren Concrementen im Cöcum oder Rectum zusammen. Andreasch.

*S. Miwa und W. Stoeltzner, über die bei jungen Hunden durch kalkarme Fütterung entstehende Knochenerkrankung. Ziegler's Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol. 24, 578—595.

A. C. Sedlmair, über die Abnahme der Organe, insbesondere der Knochen beim Hunger, Cap. XV.

*G. Gaglio, Ausscheidung von Medicamenten durch die Synovia. Arch. di Farmacol. e Terapeut. 1898, 6, fasc. 5. G. fand, dass die Salicylsäure, das Jodkalium und die Alkalina von der Synovia wieder ausgeschieden werden, dass also diese von Alters her gegen chronische und acute Synovitis angewandten Mittel eine elective Wirkung auf die Synovialmembranen haben, auf der wahrscheinlich ihre therapeutische Wirksamkeit beruht. Colasanti.

---

260. **P. Bielfeld: Ueber die Schwefelsäure in der Knochenasche**[1]. Mörner [J. Th. **27**, 449] hat nachgewiesen, dass der wechselnde und hohe Schwefelsäuregehalt der Knochen zum Theile dem Leuchtgase, das bei der Veraschung verwendet wurde, entstammt.

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 350—354. Univers. Tomsk.

Verf. hat diese Angabe nachgeprüft und gleichzeitig embryonale Knochen (Kalb) untersucht, aber in entfettetem Zustande. Das Knochenpulver wurde 2 Tage lang mit Wasser ausgezogen, dann zweimal mit Alkohol und endlich 24 Std. lang mit Aether extrahirt, bei 110—120° getrocknet und auf einer Spirituslampe eingeäschert. Aus dem salzsauren Auszuge wurde die Schwefelsäure als Baryumsulfat gefällt und gewogen. Der Procentgehalt wurde so durchschnittlich zu 0,04 gefunden. Bei eben so langem Glühen ($2^1/_2$ Std.) der Knochen mit dem Gasbrenner stieg der Schwefelsäuregehalt auf 0,06 %. Bezüglich der fötalen Knochen ergab sich: Der Procentgehalt der Knochen an SO_3 ist am höchsten in den ersten Entwicklungsmonaten und zwar im Durchschnitte von 10 Föten von 30 bis 40 cm Länge 0,071 %. Bei 6 Föten von 40—50 cm fanden sich 0,076 %, hierauf fällt der Gehalt und erhält sich fast constant auf einer Höhe von 0,06 bis zur Geburt des Thieres. Zum Vergleiche untersuchte Rinderknochen (Femur) ergaben 0,044 %. Aus dem höheren Schwefelsäuregehalt der fötalen Knochen lässt sich auf einen höheren Gehalt an Chondroitinschwefelsäure schliessen.

Andreasch.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Muskeln.

261. J. Velich, zur Chemie der glatten Muskeln.

*F. Bottazzi und V. Ducceschi, die Eiweisssubstanzen des Herzmuskels. Il Morgagni **39**, No. 10. Centralbl. f. Physiol. **12**, 9. Im Herzmuskel finden sich verhältnissmässig mehr lösliche Globuline, sowie zusammengesetzte Eiweisskörper (Nucleoproteïde und Nucleoalbumine), dagegen weniger Myosinogen und Paramyosinogen (Halliburton) als im Körpermuskel. Andreasch.

262. O. Modica, die verschiedenen Formen der Leichenstarre der Muskeln und deren Ursache.

*S. Ottolenghi, die Toxicität des erstarrten Muskels. Rif. med. **14**, 290. Aus den Versuchen ergiebt sich, dass der Saft, die Fleischbrühe und das alkoholische Extrakt der Muskeln von Kaninchen, die durch ein heftiges Trauma getödtet worden, gleich nach dem Tod die gleiche Toxicität besitzen, wie 3 Std. später bei vollkommener Starre, dass also der starre Muskel bei diesen Versuchen im Gegensatz zum ermüdeten nicht stärker toxisch war, als der frische. Colasanti.

*T. Lauder Brunton und J. H. Rhodes, über ein glycolytisches Enzym in den Muskeln. Centralbl. f. Physiol. **12**, 353. Während sich durch Glycerinbehandlung und Fällung mit Alkohol nur Spuren eines glycolytischen Fermentes gewinnen lassen, enthält der durch hydraulischen Druck aus frischem Fleische ausgepresste Muskelsaft eine bedeutende glycolytische Wirkung, sowohl auf diabetischen Zucker als auf käufliche Dextrose, doch verliert derselbe die Wirkung in wenigen Tagen. Andreasch.

263. Ed. Polenske, über die quantitative Bestimmung des Zuckers im Fleisch und Harn.

Fettbestimmung in Fleisch. Cap. II.

*Jos. Prantner und Rob. Stowasser, über den Einfluss des Zuckers auf die Muskelermüdung. Centralbl. f. innere Medic. **20**, 169—183.

*G. Keim, über die Lactose als physiologisches, beschleunigendes Mittel für die Entbindungsarbeit. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 925—927.

Fr. v. Reusz, Einfluss experimenteller Gallenstauung auf den Glycogengehalt der Muskulatur, Cap. IX.

264. J. C. Th. Scheffer, der Einfluss des Alkohols auf die Muskelarbeit.

Muskelarbeit und Stoffwechsel, Cap. XV.

265. L. Tavernari, über die Wirkung der Nervina auf die Arbeit des ermüdeten Muskels.

266. L. Garnier und M. Lambert, Wirkung von Chlornatrium auf die Zellenthätigkeit (Respiration des Muskels).

*W. M. Fletcher, die postmortale Respiration des Muskels. Journ. of physiol. **23**, 10. Referat im nächsten Bande.

*J. Joteyko, die Ermüdung und Erholung des ausgewaschenen Muskels. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 420—421. Ein vom Herzen aus mit physiologischer Salzlösung vollständig ausgewaschener Muskel (vom Frosch oder Hund) bleibt für Inductionsströme erregbar. Der dem Körper entnommene Gastrocnemius des Frosches

leistet unter diesen Umständen, bis zur Erschöpfung gereizt, eine allerdings subnormale, aber doch noch erhebliche Arbeit. Nach 15 Minuten langer Ruhe zeigt sich der Muskel erholt[1]). Herter.

*André Broca und Charles Richet, über einige Bedingungen der Muskelarbeit beim Menschen. Arch. de physiol. **30**. 225—237.

*André Broca und Charles Richet, ergographische Versuche zur Messung der Maximalleistung eines Muskels bei regelmässiger Arbeit. Compt. rend. **126**, 356—359.

*Dieselben, über den Einfluss der Frequenz der Bewegungen und des gehobenen Gewichtes auf die Maximalleistung des Muskels bei regelmässiger Arbeit. Ibid. 485—488.

*Dieselben, über den Einfluss der Abwechselung von Ruhe und Arbeit auf die mittlere Leistung des Muskels. Ibid., 656 bis 659.

*A. Mossé, Einfluss des Thyreoideasaftes auf die Muskelkraft und die Resistenz gegen Ermüdung. Arch. de physiol. **30**, 742—747. M. berichtet über (durch Curven erläuterte) Versuche, in denen die Steigerung der Muskelkraft und der Resistenz gegen Ermüdung durch Ingestion von frischer Thyreoidea (2 g täglich), sowie von Jodothyrin Baumann (0,30 g täglich) constatirt wurde[2]). Herter.

*Laulanie, Energétique musculaire. Encyclopédie Léauté, 1898.

Nerven, Gehirn.

*Dhèré und Louis Lapicque, über das Verhältniss zwischen der Körpergrösse und der Entwickelung des Gehirns. Arch. de physiol. **30**, 763—773. Die Angaben über das Gewicht des Gehirns und seiner Theile, sowie über die morphologische Ausbildung desselben bei Hunden verschiedener Grösse können hier nicht wiedergegeben werden, sondern nur die Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung. Verff. bestimmten die Menge des Aetherextractes als Ausdruck der leitenden Elemente des Gehirns. (Nach Bibra, Bourgouin, Petrowsky etc. enthält die weisse Substanz eine erheblich grössere Menge festen Rückstand und Aetherextrakt als die graue.) Das Gehirn wurde zunächst in 2%igem Formol gehärtet, die unter 80° getrocknete Masse pulverisirt und vier Tage mit kochendem

[1]) Nach Verf. ist hier die elementare Respiration des Muskels wirksam. Vergl. J. Joteyko, La fatique et la respiration élémentaire du muscle. Paris 1896. — [2]) Vergl. Mossé, note sur les effets de la médication thyrcidienne, Compt. rend. congrès franç. de méd., Bordeaux 1895, 597; état actuel de l'opothérapie, IV. Congrès de méd., rapport, 1re partie.

Aether extrahirt, das Extrakt eingedampft, bei 110° getrocknet und gewogen. Der Hund lieferte 40% (des festen Rückstandes) an Aetherextrakt, der Hammel 38, der Ochs 47, der Mensch 45%. Folgende Mittelzahlen betrafen Hunde verschiedener Grösse. Thiere von im Mittel 8,130 kg Körpergewicht hatten 13,809 g trockener Gehirnsubstanz (erst bei 37°, dann im Vacuum bis zu constantem Gewicht getrocknet) mit 38,2% Aetherextrakt darin, grössere Hunde (über 15 kg) von im Mittel 28,740 kg hatten 21,039 g Gehirnsubstanz mit 40,8% Aetherextrakt. Bei kleineren Thieren (durchschnittlich 7,015 kg) betrug der feste Rückstand der Hirnsubstanz 18,17%, bei grösseren (28,15 kg) 20,97%. Herter.

*Louis Kahlenberg, die Einwirkung von Lösungen auf den Geschmackssinn. Bull. of the Univ. of Wisconsin No. 25; Chem. Centralbl. 1898, II, 892.

*L. Concetti, chemische Untersuchungen über die Hydrocephalusflüssigkeit von Kindern und über ihre Einwirkung auf einige pathogene Bacterien. Bull. d. R. Accad. med. di Roma **24**, fasc. 2 und 3, und Arch. f. Kinderheilk. **24**, 161—172. C. machte in einem Fall 5 Punkturen und zog 200, 180, 180, 600 und 700 cm^3 Flüssigkeit ab; in einem anderen 80 und 70. Die Flüssigkeit war stets klar, schwach alkalisch, spec. Gewicht zwischen 1005 und 1010. Im ersten Fall stieg der Albumingehalt durch die Punkturen von 0,20‰ auf 0,25‰, im zweiten von Spuren auf 0,15‰. Von 6 Analysen gaben drei eine leichte Kupferreduktion, die aber, da die Wismuth- und die Phenylhydrazinreaktion negativ ausfiel, nicht auf Glycose zurückgeführt werden kann. Es fanden sich keine Spur von Harnstoff oder Peptonen, noch auch von Jod oder Quecksilber, obgleich die Kinder energisch mit diesen Mitteln behandelt worden waren. Ausserdem fand der Autor, dass die Hydrocephalusflüssigkeit auf die Entwickelung pathogener Bacterien hemmend einzuwirken vermag. Colasanti.

*Cervesato, über die chemischen Eigenschaften der hydrocephalischen Flüssigkeit. Padua 1896; Jahrb. f. Kinderheilk. **48**, 318. Verf. hat die Flüssigkeit bei hydrocephalischen Kindern untersucht. Regelmässig fand sich Zucker; die Menge der festen Bestandtheile war meist geringer, als ältere Analysen angeben. Im festen Rückstande fand sich Eisen, Magnesium, Phenol, Spuren von Chloriden, Phosphaten und Sulfaten. Der Eiweissgehalt der Flüssigkeit stieg nach jeder neuen Punktion. Jod fand sich niemals darin, trotz der Anwendung von Jodol und trotzdem im Harn Jod enthalten war. Andreasch.

Nebenniere s. Cap. XII.

261. **J. Velichi: Zur Chemie der glatten Muskeln**[1]. Werden glatte Muskeln (Magen des Schweines oder der Gans) nach Fürth [J. Th. **25**, 333] zerrieben und nach Zusatz von $^1/_2$—$^2/_3$ Vol. physiologischer Salzlösung ausgepresst, so erhält man ein neutral reagirendes Plasma, das schon bei Zimmertemperatur spontan, wenn auch langsam, gerinnt. Nach 24 stündiger Dialyse fiel eine flockige Substanz aus, die in 5—10 $^0/_0$ iger Neutralsalzlösung löslich war und durch Essigsäure oder Kohlensäure gefällt wurde, also ein Globulin war, das in seiner Salzlösung die Tendenz zur Spontangerinnung zeigte und beim Erwärmen bei 54—60^0 C. coagulirt wurde. Das Filtrat enthält einen aussalzbaren, spontan coagulirenden, bei 46—50^0 gerinnenden Eiweisskörper, ein Albumin, das sich von dem von Fürth im quergestreiften Muskel befindlichen nur durch die niedere Coagulationstemperatur (Fürth 55—60^0 C.) unterscheidet. Die Menge ist anderthalb bis zweimal so gross wie die des Globulins. Kühne's Kalialbuminat ist nicht Myogen, wofür es Fürth hält, sondern ein Nucleoproteïd. Es kann dem Rückstande des Muskelbreies durch 0,15—0,2 $^0/_0$ ige Sodalösung entzogen und aus der Lösung durch Essigsäure niedergeschlagen werden. Die durch Lösen in Ammoniak und Wiederfällung gereinigte, mit Alkohol und Aether behandelte Substanz ergab bei einem Aschengehalte von 0,89 $^0/_0$ 15,21 Stickstoff und 8,6 $^0/_0$ Phosphor. Bei andauernder Pepsinbehandlung spaltet sich daraus Phosphorsäure ab. Die Menge des Nucleoproteïds betrug 1,78 $^0/_0$, also 5 Mal mehr, als in den quergestreiften Muskeln ermittelt worden ist. Andreasch.

262. **O. Modica: Die verschiedenen Formen der Leichenstarre der Muskeln und deren Ursache**[2]. Nachdem die Kühne-Brücke'sche Theorie der Myosingerinnung als überwunden zu betrachten ist und doch an deren Stelle keine andere alle physikalisch-chemischen Erscheinungen der verschiedenen Formen der Leichenstarre ohne Zwang in ein System bringende Deutung derselben

[1] Centralbl. f. Physiol. 12, 351—352. Physiol. Institut Berlin. —
[2] Le singole forme della rigidità muscolare nei cadaveri e loro cause. Bulletino d. R. Acc. med. Roma 24, 1897—98, Heft II.

gefunden werden konnte, da auch die Brown-Séquard'sche ungenügend ist, meint der Autor, man müsse specielle genetische Ursachen für die verschiedenen Formen annehmen, um das Phänomen in seiner Gesammterscheinung und in seinen Varietäten zu begreifen. Verf. giebt erst eine kritische Uebersicht über die bisherigen Untersuchungen über die Leichenstarre als rein chemischer Vorgang, d. h. als Ausdruck der Gerinnung des Muskelplasmas. Sodann fragt er sich, welchen Antheil an dieser Erscheinung die Zerfallsprodukte, der Metabolismus des Muskels selbst im Residualleben post mortem hat, und ob sie, wenn sie wirklich nach dem Tode thätig sind, dann rein als chemische Factoren, d. h. durch Gerinnung der Albuminoïde des Muskelplasmas oder aber als physiologisches Stimulum, d. h. zuerst durch Erregung von Muskelcontraction ihre Wirkung ausüben. Unter den Produkten des Stoffwechsels des Muskels sind es einige Leukomaïne, auf die der Autor speciell geachtet hat: Xanthin, Hypoxanthin, Guanin, Kreatin, Kreatinin und Xanthokreatinin, sowie die Milchsäure und Phosphorsäure. Er fand, dass viele derselben im Stande sind: 1. bei Fröschen, deren Blutsystem erst mit physiologischer Kochsalzlösung ausgeschwemmt worden war, eine sehr rasche Muskelstarre hervorzurufen und das Centralnervensystem zu zerstören, 2. bei Coleopteren und Fröschen die gestreiften Muskelfasern zur Contraction zu reizen, dass sie aber in kleinen Dosen nicht im Stande sind, einige aus dem Muskelplasma entbluteter Kaninchen dargestellte Albuminoïde zur Gerinnung zu bringen, nämlich das Myosinogen und das Paramyosinogen. Diese bei der Muskelstarre mitthätigen Körper sind also chemisch nicht fähig, die Muskelalbuminoïde gerinnen zu machen. Umgekehrt verhalten sich dagegen die Milchsäure und die Phosphorsäure. Die gewöhnliche Todtenstarre, bei der keine saure Reaktion vorhanden zu sein braucht, kann demnach nicht als ein Effect der Coagulation des Myosins angesehen werden, sondern ist eine Contraction der Muskelfibrillen, die durch den physiologischen Reiz bedingt wird, welchen gewisse Stoffe ausüben, die sich nach dem Tod im Muskel in seiner postmortalen Aktivität anhäufen und nicht mehr durch das kreisende Blut hinweggeschwemmt werden. Auf gleiche Weise ist die schnell auftretende Starre zu erklären, die dann sich einstellt, wenn Thiere oder Menschen im Zustande

grosser Ermüdung getödtet werden. Auf diese Weise aufgefasst, lässt sich auch der grosse Einfluss leicht erklären, den das Alter, der Ernährungszustand, das Geschlecht, Krankheiten, umgebende Temperatur etc. auf das Eintreten, den Verlauf und die Dauer der Todtenstarre haben, und es wird nun auch verständlich, wie es kommt, dass Massage und Ausspülung der Blutgefässe die Starre vorübergehend lösen können und warum die Starre ziemlich unabhängig von der Reaktion des Muskels ist. Indem Verf. ferner den Einfluss einiger Gifte auf die Muskelstarre und auf die Gerinnung der Eiweissstoffe des Muskels untersuchte, fand er, dass ein bestimmtes Verhältniss besteht zwischen der Produktion der Starre und der chemischen Aktion auf das Muskelplasma. Nur wenige Stoffe, die im Stande sind, unmittelbar eintretende Muskelstarre hervorzurufen (Coffeïn und salzsaures Chinin), sind auch im Stande, die Plasma-Eiweissstoffe zur Gerinnung zu bringen, während viele diese Coagulation hervorrufen (salicylsaures Natron, chlorsaures Barium, schwefelsaures und salpetersaures Strychnin, schwefelsaures Chinin, Pyrokatechin) und doch gar keinen Einfluss auf das Eintreten der Muskelstarre haben. Es handelt sich also in der Regel nicht einmal in den Leichen von Vergifteten um eine Coagulationsstarre und es erklärt sich daraus z. B., warum nicht bei allen Leichen von Strychninvergifteten oder bei Vergiftungen mit anderen krampferzeugenden Giften ein constant typischer Verlauf der Starre constatirt werden kann, denn auch hier wirken auf das Eintreten und den Verlauf derselben iudividuelle Momente mit, wie Alter, Geschlecht etc. Verf. kommt dann noch auf die Fälle von partieller und allgemeiner Contraction zu sprechen, die man unrichtiger Weise als kataleptische Starre bezeichnet und die Hypothesen über die Art, wie dieselbe zu Stande kommt, insbesondere die Theorien von Seydel und von Loccasague-Martin. Er bemerkt, dass einerseits auf eine Verletzung oder krankhafte Läsion der angeblichen Stelle im Nervensystem nicht regelmässig die plötzliche Starre erfolgt und dass andererseits dieselbe auch ohne diese Läsionen auftreten kann. Er führt einige von ihm am Frosch gemachten Versuche an, die beweisen, dass es keine solche Lokalisation im Centralnervensystem giebt und meint, ob in diesen Fällen nicht vielleicht mit grosser Wahrscheinlichkeit

ganz besondere neuromuskuläre, dynamische Verhältnisse angenommen werden müssten, entweder als Folge der allgemeinen Erschütterung, die das Centralnervensystem direkt oder auf reflectorischem Wege erlitten habe, oder als Folge eines besonderen mehr oder weniger latent präexistirenden Zustandes. Für eine solche Annahme scheint der von Charcot als Contracturdiathese beschriebene Zustand zu sprechen. Colasanti.

263. **Ed. Polenske: Ueber die quantitative Bestimmung des Zuckers im Fleisch und Harn**[1]. 200 g fein zerhacktes Fleisch werden mit 600 cm^3 kochenden Wassers, eventuell unter Zusatz von etwas Essigsäure, $^1/_2$ Std. stehen gelassen, dann zum Sieden erhitzt, worauf der Brei nach dem Erkalten durch Flanell colirt wird. Der ausgepresste Rückstand wird noch zweimal in derselben Weise behandelt. Dem Fleische zugesetzte Zuckermengen wurden dann nach dem Verfahren von Peska mittelst ammoniakalischer Kupferlösung (Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen **20**, 372) vollständig wiedergefunden. Die Behandlung der Fleischauszüge mit Bleiacetat empfiehlt sich nicht, ebenso ist die Reinigung der Auszüge mit Alkohol zwecklos. Die drei Auszüge werden nacheinander durch ein genässtes Filter gegossen, mit Thierkohle auf dem Wasserbade auf 250 cm^3 verdunstet, filtrirt, die Kohle nachgewaschen und das Filtrat auf ca. 250 cm^3 eingeengt. Dann wird mit Ammoniak übersättigt und auf 300 cm^3 aufgefüllt. Nach $^1/_4$ Std. wird von dem entstandenen Niederschlage abfiltrirt und sofort mit einigen Tropfen Eisessig neutralisirt. Diese so dargestellten Auszüge sind fast farblos und lassen die Endreaktion gut erkennen. Die reducirenden Substanzen, die ausser Zucker im Fleische enthalten sind, treten bei dem geringen Zuckergehalte desselben mehr in den Vordergrund, sodass es sich hier eigentlich mehr um eine Bestimmung der reducirenden Substanz handelt. — Die ammoniakalische Kupferlösung eignet sich auch für diabetische Harne. Zuckerreichere Harne, die, um sie 0,5 $^0/_0$ ig zu machen, mit dem mehrfachen Volumen Wasser verdünnt werden

[1] Arbeiten a. d. kais. Gesundheitsamte **14**, 149—152; Chem. Centralbl. 1898, I, 1071.

müssen, werden dadurch genügend entfärbt, zuckerärmere Harne müssen wie oben mit Kohle und Ammoniak behandelt werden, wenn die Farbe störend wirkt. Die Peska'sche Methode ergab bei Harnen unter sich besser übereinstimmende Resultate, als die gewichtsanalytische, mit der sie in den Resultaten ziemlich übereinstimmt. In normalen Harnen fanden sich 0,09—0,163 % reducirende Substanzen, als Traubenzucker berechnet. Andreasch.

264. **J. C. Th. Scheffer: Der Einfluss des Alkohols auf die Muskelarbeit**[1]. Im Anschluss an die Langemeyer'schen Versuche [J. Th. **25**, 341] hat Verf. sich bestrebt, in seinen am Mosso'schen Ergographen vorgenommenen Versuchen möglichst jede Fehlerquelle zu eliminiren. Der von Langemeyer aufgestellten Forderung der grossen Ruhepausen wurde dadurch Folge geleistet, dass täglich nur ein Versuch angestellt wurde; die täglichen zufälligen Differenzen wurden durch die Anstellung grösserer Versuchsreihen, aus denen Mittelzahlen berechnet wurden, neutralisirt; ebenso fingen nach dem Beispiel Langemeyer's die Versuche nach genügender Uebungszeit („Training"] an, nachdem Verf. sich also überzeugt hatte, dass seine Leistungen an dem betreffenden Apparat ihren Höhepunkt erreicht hatten. Auch wurden nicht die ganzen Ermüdungscurven notirt, sondern nur die mit gewissen Ruhepausen abgewechselten Leistungen einer bestimmten Arbeitszeit. Die Curven wurden mit einem in Fick's medicinische Physik beschriebenen Amsler'schen Planimeter gemessen. Verf. sah in diesen sehr sorgfältig ausgeführten Experimenten an sich selbst nach einer mässigen Alkoholgabe (10 cm^3 in 100 Wasser) in der ersten halben Stunde einen günstigen Einfluss auf die Muskelarbeit, indem dieselbe in der ersten Versuchsreihe (Alkoholgebrauch unmittelbar vor Versuch) um 1,605 Kilogr.-Meter resp. 5,81 %, in der zweiten (Alkoholgebrauch 15 Min. vor Anfang des Versuchs) um 3,816 Kilogr.-Meter oder 8,7 % zunahm. Nach längerer Zeit war im Gegentheil der Einfluss des Alkohols ein sehr ungünstiger, so dass schon bei Gebrauch dieser Flüssigkeit 30 Min. vor Anfang des Versuchs eine Herabsetzung der geleisteten Arbeit von 2,451 Kilogr.-Meter resp. 5,61 % stattgefunden hatte. Dieses Resultat widerspricht den Ansichten Bunge's und Schmiedeberg's, nach welcher die nach Alkoholgebrauch gelieferte Arbeit nur subjectiv, in Folge der narkotisirenden Eigenschaften des Alkohols, grösser erscheine, sondern in der That geringer sei als unter analogen Umständen ohne Alkohol, wenigstens was die kerngesunde Persönlichkeit des Verf.'s betrifft, der seine Versuche in grösserer Ausdehnung wiederholen wird. Zeehuisen.

---

[1]) De invloed van alkohol op spierarbeid. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde, 1898, II, p. 1005. (Aus dem physiologischen Laboratorium Prof. Zwaardemaker's zu Utrecht.)

265. **L. Tavernari: Ueber die Wirkung einiger Nervina auf die Arbeit des ermüdeten Muskels**[1]. Der Verf. hat den Einfluss einiger gebräuchlichster Nervina auf die willkürliche Muskelleistung im ermüdeten Organismus untersucht, wenn derselbe sich zu einer letzten Arbeit anspannt. Es wurde der Mittelwerth in normalem Zustand und nach langen Märschen festgestellt und dann Versuche mit Wein, Kaffe, Bier und Fleischbrühe gemacht. Die Armmuskel wurden durch angestrengtes Marschiren indirekt ermüdet. Nach dem Marsch wurde sogleich ein Glas Bier, Wein etc. gegeben und die Ermüdungscurve der Handmuskeln bis zu völliger Erschöpfung aufgezeichnet. Es fand sich, dass die genannten Nervina den auf indirektem Wege ermüdeten Muskel zu höherer Arbeitsleistung befähigen können. Die verschiedenen Nervina verhielten sich verschieden. Die Wirkung derselben schien hauptsächlich auf Beeinflussung der Centralstelle des Mechanismus der Muskelfunktion zu beruhen. Dafür spricht hauptsächlich die Schnelligkeit, mit der sich der günstige Einfluss der Nervina auf das neuromuskuläre System äussert. Um aber festzustellen, ob nach möglichster Ausschaltung des Einflusses der Nervencentren die wohlthätige Wirkung der Nervina auf das Muskelsystem doch noch zu constatiren sei, wurde eine weitere Versuchsreihe angestellt. Es wurde zuerst die normale Ermüdungscurve der Beuger des rechten Mittelfingers bei faradischer Reizung des Nervus medianus bestimmt, dann die Curve nach angestrengtem Marsche, also nach indirekter Ermüdung der betreffenden Muskeln und endlich desgleichen unter Einfluss der Nervina. Das Ergebniss war, dass die Nervina ihren günstigen Einfluss auch auf die nicht willkürliche, sondern auf elektrische Reizung geleistete Arbeit des Muskels ausüben. Colasanti.

266. **L. Garnier und M. Lambert: Wirkung von Chlornatrium auf die Zellenthätigkeit**[2]. [Vorl. Mitth. J. Th. **27**, 430, 458]. Verff. wurden zu ihren Untersuchungen durch die Beobachtungen von Bial[3]) angeregt, welcher eine günstige Wirkung auf Pflanzen bei mittleren Chlornatriummengen constatirte, während ein Ueberschuss schädlich wirkte. Der Einfluss von intravenösen Injectionen von Salzlösungen verschiedener Concentration auf den Gaswechsel der Muskeln wurde in der

---

[1]) Ricerche nell' azione di alcuni nervini sul lavoro dei muscoli affaticati. Riv. sperim. di Freniatria 1898. — [2]) Action du chlorure de sodium sur l'activité cellulaire. Arch. de physiol. **30**, 421—433. — [3]) Bial, Arch. f. experim. Pathol. 28.

im J. Th. **27**, 438 beschriebenen Weise verfolgt; der Sauerstoff wurde mittelst Pyrogallol bestimmt.

Versuchs-Nummer	Gewicht des Muskels g	Injection von Salzlösung	Versuchs-dauer	Auf 100 g Muskel Sauerstoff-absorption cm³	Kohlensäure-abgabe cm³
I.	36,97	—	24 h	16,96	25,83
	25,88	7 ‰	„ „	47,05	44,35
	17,87	10 „	„ „	19,68	36,65
II.	43,95	—	23½ „	18,56	35,58
	31,89	7 „	„ „	22,48	40,48
	29,55	14 „	„ „	24,19	30,93
III.	41,38	7 „	24 „	11.04	26,65
	16,50	9,1 „	„ „	28,54	50,18
	14,80	14 „	„ „	41,01	51,55
IV.	12,84	—	24 „	27,25	56,23
	15,07	7 „	„ „	34,04	41,20
	12,12	14 „	„ „	26,73	59,40
V.	19,35	7 „	26 „	16,17	46,15
	20,40	30 „	„ „	7,10	32,84

Aus diesen Resultaten, welche manche Unregelmässigkeit zeigen, geht jedenfalls hervor, dass durch Salzlösung von gewissen Concentrationsgraden der Gaswechsel der Muskeln, besonders die Sauerstoffaufnahme gesteigert wird, dass aber bei stärkerer Concentration die Salzlösungen den Gaswechsel herabsetzen. Die Versuche mit gehacktem Muskelfleisch, von welchem je 25 g mit je 5 cm³ Wasser oder Salzlösung vermengt wurden, ergaben ebenfalls eine Erhöhung des Gaswechsels durch die Salzlösungen gewisser Concentrationen. Das Optimum lag bei 7,14 oder 30 ‰. Es folgen hier drei Beispiele aus den mitgetheilten Versuchen, welche in der Regel 24 Std. dauerten.

Normaler Muskel	Beigemengte Flüssigkeit					
	Wasser	NaCl 7 ‰	NaCl 14 ‰	NaCl 30 ‰	NaCl 50 ‰	NaCl 100 ‰
Hund O_2 20,84 .	—	36,16	27,92	26,96	—	17,08
CO_2 34,72 .	—	42,32	32,08	29,40	—	22,52
Hund O_2 . . .	32,08	32,48	33,04	31,88	22,92	22,92
CO_2 . . .	51,28	47,04	49,24	47,72	39,52	34,76
Kaninchen O_2 . . .	10,08	11,88	15,68	14,16	—	8,76
CO_2 . . .	25,80	24,32	27,72	27,48	—	19,32

Die Auflösung von Myosin aus dem Muskelgewebe durch die Salzlösungen kann bei diesen Versuchen nicht sehr bedeutend sein. Um den Einfluss derselben zu prüfen, wurden Bestimmungen gemacht, in denen z. B. 25 g Kaninchenfleisch mit 50 cm^3 30 ‰ Chlornatriumlösung extrahirt und der Rückstand ausgedrückt wurde. Er absorbirte nur noch 1,79 cm^3 Sauerstoff und lieferte 1,94 cm^3 Kohlensäure. Die erhaltene Myosinlösung zeigte nur einen minimalen Gaswechsel. In einer dritten Versuchsreihe wurde der Gaswechsel der Muskeln untersucht, welche unmittelbar nach der Beendigung einer langsamen (45 Min. bis 3 Std. dauernden) intravenösen Injection von 7 ‰ Chlornatriumlösung Hunden entnommen wurden und verglichen mit den Werthen, welche der vor der Injection entnommene symmetrische Muskel der anderen Seite geliefert hatte. Der nach der Injection (250 bis 1120 cm^3) den Thieren (5 bis 18 kg) entnommene Muskel zeigte stets eine Steigerung des Gaswechsels gegenüber dem normalen. In Versuch II stieg der pro 100 g Muskel in 24 Std. absorbirte Sauerstoff von 7,97 auf 22,30 cm^3, die ausgeschiedene Kohlensäure von 51,03 auf 73,62 cm^3. In anderen Fällen war der Unterschied nicht so bedeutend. Verf. erklärt die Steigerung durch eine Reizwirkung des Chlornatriums, welches in dem Blut vermehrt gefunden wurde. In Versuch II war dasselbe von 0,444 auf 0,456 g pro 100 g gestiegen, während der feste Rückstand von 22,84 auf 21,56 % gesunken war. In anderen Fällen stieg das Chlornatrium von 0,6004 auf 0,7244 %, von 0,499 auf 0,537, von 0,4267 auf 0,461 %. — Wurde in gleicher Weise mit den Nieren verfahren, so zeigte die normale Niere einen lebhafteren Gaswechsel

nach Verff. in Folge der starken Inanspruchnahme der zweiten Niere nach der Exstirpation der ersten. — Zu den Versuchen mit der Leber [J. Th. **27**, 430] ist nachzutragen, dass die abnorm schnelle Zerstörung des Leberglycogen nach Injection von 7 $^0/_{00}$ Chlornatrium in der dem Körper entnommenen Leber fortdauert, sowie dass sich dieselbe auch bei curarisirten Thieren constatiren lässt, bei denen schon eine Herabsetzung des Glycogengehaltes in der Leber besteht. Einem curarisirten Hund wurde ein Stück Leber entnommen, dann wurde derselbe 1 $^1/_2$ Std. durch künstliche Respiration am Leben erhalten; ein zweites, nach dem Tode entnommenes Stück Leber enthielt 1,9030 $^0/_0$ Glycogen, das erste 3,0870. Ein anderer curarisirter Hund, für dessen Leber die erste Entnahme einen Gehalt von 3,0175 g Glycogen ergab, erhielt eine 1 $^1/_2$ Std. dauernde Injection von 990 cm^3 Chlornatriumlösung und wurde dann getödtet, nachdem ein zweites Stück Leber und eine Blutprobe entnommen war. Die zweite Bestimmung in der Leber unmittelbar nach der Injection ergab 0,4170 $^0/_0$ Glycogen, nach 4 Std. wurde 0,2475 $^0/_0$ gefunden, nach 22 Std. 0,0100. Das Blut enthielt vor der Injection 0,4312 $^0/_0$ Chlornatrium, nach derselben 0,4525, der feste Rückstand betrug 22,567 resp. 19,092 $^0/_0$, der Zuckergehalt 0,260 resp. 0,347. — Das Chlornatrium hat demnach bei gewissen Concentrationsgraden einen erregenden Einfluss auf den Stoffwechsel. Herter.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hautresorption.

*N. Valerio, über das Absorptionsvermögen der Haut. Atti d. R. Accad. dei fisiocritici 1898, 276. V. machte seine Versuche am Menschen bei constanter Diät und bestimmte den Säuregrad des Harnes vor und nach dem Bade. Er fand, dass bei Kindern, Erwachsenen und Greisen die normale Haut für wässrige Lösungen von

kohlensaurem Kali und Jodnatrium undurchlässig ist, selbst bei einer Badetemperatur von 40° C. Wurde nach dem Bad mit kohlensaurem Kali eine Herabsetzung des Säuregrades des Harnes gefunden (wie namentlich bei Kindern), so war dies eine Folge der hohen Temperatur des Bades, durch die der chemische Umsatz in den Geweben gesteigert wird. Colasanti.

*G. Vogel, ist die unversehrte Haut durchgängig für Arsenik? Arch. internat. de Pharmacodynamie **5**, 217. Verneinend beantwortet.

*A. von Sinjewski, über die Permeabilität der Haut des Kaninchens für die wässrigen Lösungen von Jodkalium bei verschiedenen Temperaturen und Schwankungen der Temperatur. Ing.-Diss. Berlin 1897; Centralbl. f. Physiol. **12**, 215. Bei höheren Temperaturen (30 bis 38°) ist die Haut des Kaninchens für 20%ige KJ-Lösungen gar nicht oder nur sehr wenig durchgängig, wohl aber bei niederen Temperaturen; die Erschwerung der Hautausdünstung wirkt vermehrend auf die Menge der aufgenommenen Flüssigkeit. Die Menge der durchgetretenen Flüssigkeit ist bei 2stündiger Versuchsdauer sehr gering und nur in grösseren Harnmengen durch Veraschung und nachfolgende Alkoholextraktion bestimmbar.

*St. Růžička, Experimente über das Resorptionsvermögen des Granulationsgewebes. Wiener medic. Presse 1898, 15—19.

*W. Filehne, über die Durchgängigkeit der menschlichen Epidermis für feste und flüssige Stoffe. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 45—48. In die eigentliche Epidermis, welche eine mit Hauttalg überzogene und durchtränkte Membran darstellt, können nur solche Stoffe eintreten, welche sich in den Cholesterinfetten resp. im Lanolin lösen oder sich damit mischen. F. hat desshalb gemeinsam mit L. Mahn [Die Löslichkeit fester und flüssiger medicamentöser Stoffe in Lanolin. Ing.-Diss. Breslau 1897] untersucht, welche von den folgenden Stoffen sich in Lanolin lösen und welche nicht. Nicht aufgenommen wurden: Kochsalz, Kaliumchlorid, Kaliumjodid, Ferr. carbonic., Arsenik, Brechweinstein und Quecksilber. In Olivenöl lösen sich: Jod, Schwefel, Bleioxyd, Sublimat, Eisenchlorid. Von organischen Körpern lösen sich oder lassen sich mischen: Alkohol, Aether, Chloroform, Terpentinöl, Ol. Sabinae, Ol. Sinapis, Ol. Crotonis, Jodoform, Carbolsäure, Chrysarobin, Campher, Nikotin, Chinolin, Veratrin, Cocaïn, Strychnin. Andreasch.

*S. J. Meltzer, über die Absorptionswege von der Peritonealhöhle. Journ. of physiol. **22**, 198—205.

*Ernest H. Starling, über Absorption von der Peritonealhöhle. Journ. of physiol. **22**, XXIV—XXXI. Verf. hält die von ihm mit Tubby [J. Th. **25**, 349] erhaltenen Resultate gegen Meltzer aufrecht. Er theilt einen neuen Versuch an einem anästhesirten Hund mit, in welchem

10 cm^3 einer mit Indigcarmin gesättigten 1 %igen Chlornatriumlösung in die Peritonealhöhle injicirt wurde; nach 9 Min. war der Farbstoff im Urin zu constatiren (Katheter in der Blase), nach 19 Min. erst in der Lymphe des Ductus thoracicus. Herter.

Thyreoidea.

267. R. Tambach, zur Chemie des Jodes in der Schilddrüse.

268. F. Blum, die Jodsubtanz der Schilddrüse und ihre physiologische Bedeutung.

269. E. Roos, zur Kenntniss des Jodothyrins.

*R. S. Swinton. Jod in Schilddrüsen. Pharm. Journ. **61**, 482; Chem. Centralbl. 1899, I, 53. Die Jodbestimmungen in 25 Schilddrüsen, die zusammen 104 g wogen, ergaben einen Jodgehalt von 0,0295 %. Die nach der Vorschrift der englischen Pharmacopöe hergestellten Extrakte besassen dieselbe Menge Jod. Der wässrige Auszug enthielt das gesammte Jod der Drüsen.

*E. C. C. Stanford, Jod in Schildrüsen. Pharm. Journ. **61**, 546; Chem. Centralbl. 1899, I, 53. Verf. kam zu anderen Resultaten wie Swinton, wofür er den Grund in dem mangelhaften Verfahren des letzteren sieht.

*D. Baldi, Anwesenheit von Brom in der normalen Schilddrüse. Arch. ital. de Biol. **29**, 353; Centralbl. f. Physiol. **12**, 679. Der Nachweis von Brom neben anderen Haloïden geschah nach der Methode von Baubigny (Freimachen des Broms durch Erhitzen mit Eisensulfat und Permanganat; beim Zusammentreffen von freiem Brom mit gelber Fluoresceïnlösung entsteht rothes Eosin; diese Reaktion erlaubt noch 1 mg Br zu erkennen.) Schon 5 g der getrockneten Schilddrüse genügten, um nach dem Veraschen den Nachweis von Brom zu führen. Das Brom ist in organischer Bindung enthalten.

*A. Gürber, über den Einfluss des Thyreoidins auf den Stoffwechsel. Sitzungsber. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg 1896, 101—110. Die Versuche wurden an Kaninchen angestellt, bei denen man zuerst im Hunger den Stoffwechsel bestimmte, dann wurden sie wieder aufgefüttert und ihnen dann Thyreoidintabletten gegeben. Es zeigte sich ein sehr bedeutender Einfluss auf die Respiration, der auch nach Aussetzen des Mittels fortdauerte und eine beinahe 50 %ige Gewichtseinbusse nach sich zog. Andreasch.

270. J. Andersson und P. Bergmann, über den Einfluss der Schilddrüsenfütterung auf den Stoffwechsel des gesunden Menschen.

271. J. A. Andersson, über den Stoffwechsel bei Myxödem vor und nach der Behandlung mit Jodothyrin und Thyreoideatabletten.

272. F. Blum, über den Halogenstoffwechsel und seine Bedeutung für den Organismus.

273. A. G. Levy, die im Blut von Hunden nach Entfernung der Thyreoidea auftretenden Veränderungen.

*A. Ver Eecke, Untersuchungen über den Einfluss der inneren Sekretion der Thyreoidea auf den Stoffwechsel. Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 81. Diese Arbeit zerfällt in drei Theile: im ersten wird der Einfluss der totalen und partiellen Thyreoidectomie (Athyreoidation und Hypothyreoidation) auf den Stoffwechsel bei verschiedenen Thieren erforscht, im zweiten der Einfluss der Hyperthyreoidation, durch Eingabe oder Injection von Thyreoidpräparaten hervorgerufen, und im dritten Theile wird an der Hand der erhaltenen Resultate die Funktion der Thyreoidea besprochen. Kurz zusammengefasst geht aus diesen ausführlichen Versuchen, deren Details im Original nachzulesen sind, hervor, dass die Athyreoidation die Zersetzung der organisirten Substanz herabdrückt, und die Hyperthyreoidation dagegen dieselbe erhöht, dass also normaler Weise der Thyreoidea eine erregende Wirkung auf den Stoffwechsel zukommt.

Heymans.

*E. Gley, Bemerkungen zu der Arbeit von E. Ver Eecke: „Einfluss der inneren Sekretion der Thyreoidea auf den Stoffwechsel“. Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 347. Angabe einiger historischen Ungenauigkeiten und Discussion über die resp. Funktion der Thyreoidea und Parathyreoidea. Heymans.

274. R. H. Cunningham, Experimentalthyreoidismus.

*Georges Gasne und Albert Londe, Anwendung der Radiographie auf das Studium des Myxödem (Entwickelung des Knochensystems unter dem Einfluss der Thyreoidea-Behandlung). Compt. rend. **126**, 923—924.

*Ang. Pugliese, über die Wirkung von Thyreoidea-Präparaten bei Hunden nach Exstirpation der Schilddrüse. Pflüger's Arch. **72**, 305—316.

*S. Hawin, über die Glycosurie erzeugende Wirkung der Thyreoidea. Berliner klin. Wochenschr. 1897, No. 52.

*F. Blum, die Schilddrüse als entgiftendes Organ. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 950—957.

*Otto Lanz, über Schilddrüsenpräparate, speciell das Aiodin. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 371—373. Aiodin ist ein mittelst Tannin gewonnenes Präparat, das die Jodeiweissverbindungen, die Basen und das Pseudomucin der Thyreoidea enthält.

*Bédart und Mabille, Thyreoidea-Behandlung und Arsenik. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 556—557. Die durch Thyreoidea-Präparate hervorgerufenen Störungen (allgemeine Aufregung, Herzklopfen, Zittern, Abmagerung) verschwinden, wenn man gleichzeitig Fowler'sche Lösung giebt ($2^1/_2$ Tropfen pro Kilogramm); Beobachtungen an einem Kropfkranken sowie an normalen Hunden und Kaninchen. Herter.

*E. Lépinois, Einwirkung des Formols auf die Schilddrüsen. Bull. Soc. Chim. Paris [3], **19**, 982--984. Die Drüsen können unbeschadet ihrer Wirkung durch Formol conservirt werden; die Löslichkeit der jodirten Albuminsubstanzen nimmt aber bedeutend ab. Andreasch.

Nebennieren.

*Max Radziejewski, über den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse von den Nebennieren und ihren Funktionen. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 572—576. R. giebt eine eingehende Uebersicht der bisherigen Arbeiten. Von eigenen Versuchen sei erwähnt, dass Verf. ähnlich wie Fürth zur Isolirung des aktiven Principes verfuhr. Die zerkleinerten Nebennieren wurden mit heissem Wasser aufgenommen, der Kolben verschlossen erkalten gelassen, das Filtrat fast bis zur Trockne verdampft, der Rückstand mit 60 % Alkohol ausgezogen und der Alkohol-Rückstand ebenfalls mit Bleiacetat etc. behandelt. Es resultirte ein rothbraunes Pulver, das starke eisengrünende Reaktion (Vulpian) zeigte und prompte physiologische Wirkung aufwies. Andreasch.

*Alezais, Beitrag zum Studium der Suprarenalkapsel des Meerschweines. Arch. de physiol **30**, 444—454. Als Hauptergebnisse seiner, zahlreiche Zahlentabellen enthaltenden Arbeit giebt Verf. folgende Sätze: Die Suprarenalkapsel des Meerschweines zeichnet sich durch ihre starke Entwickelung aus. Beim Fötus sind beide Organe ungefähr gleich, beim Erwachsenen ist die linke in der Regel grösser, durchschnittlich im Verhältniss 107 : 100 (das durchschnittliche Uebergewicht der linken Niere gegenüber der rechten beträgt 104,8 : 100). Das absolute Gewicht des Organes nimmt zu, so lange das Thier wächst; im Verhältniss zum Körpergewicht verringert sich das relative Gewicht der Suprarenalkapseln während des intrauterinen Lebens bis zur Geburt, dann nimmt es allmählich zu bis auf 0,4 bis 0,5 g pro kg Körpergewicht. Das Wachsthum des Körpers ist nur halb so schnell als das der Suprarenalkapseln, das der Körperoberfläche ein Viertel so schnell, das der Nieren halb so schnell, dagegen findet sich zwischen dem Wachsthum der Muskelmasse

und der Nebennieren eine grosse Uebereinstimmung; das Verhältniss der Gewichte beträgt für Thiere von 50 bis 100 g 0,18 : 100, für grössere 0,15 : 100. Diese Thatsache bestätigt die Beziehungen des Organes zur Ermüdung. Herter.

*Swale Vincent, die Natur des Suprarenalkörpers des Aales und die Wirkungen seiner Entfernung. Journ. of physiol. **22**, XLVIII—XLIX. Es ist allgemein anerkannt, dass Säugethiere und Frösche sterben, wenn man ihnen die Nebennieren exstirpirt. Hier ist sowohl Rinden- als Marksubstanz vorhanden. Die Teleostier haben nur Rindensubstanz[1]) und Verf. constatirte, dass beim Aal die Exstirpation der Organe keine pathologischen Symptome hervorruft. Von drei Thieren, bei welchen die Operation möglichst aseptisch ausgeführt wurde (Schluss der genähten Bauchwunde mit elastischem Collodium), lebte eines 28 Tage, eines 64 Tage und das dritte wurde nach 119 Tagen getödtet. Bei der Autopsie zeigte es sich, dass die Exstirpation eine vollständige war. — Die nach der Entfernung des einen Organes von Pettit beobachtete wahre compensatorische Hypertrophie des zurückbleibenden spricht für eine sekretorische Funktion desselben. Herter.

*Huot, vorläufige Mittheilung über den Ursprung der Suprarenalkapseln der Fische (Lophobranchier). Compt. rend. **126**, 49—50.

*P. Langlois, die innere Sekretion der Suprarenalkapsel. Presse méd. 1897, 345.

*P. Langlois, der Mechanismus der Zerstörung des aktiven Principes der Suprarenalkapseln im Organismus. Arch. de physiol. **30**, 124—137. Zusammenfassung und Ergänzung früherer Mittheilungen [J. Th. **27**, 468, 470[2])]. Die durch das Extrakt der Suprarenalkapseln verursachte Blutdrucksteigerung geht bekanntlich sehr schnell vorüber, beim Hund binnen 3 Min. Einem Hund von 10 kg wurden nach der Einspritzung von „Pepton" 10 cg des trockenen Nebennierenextraktes injicirt und dann drei Blutproben entnommen, die erste zur Zeit, wo der Blutdruck sein Maximum zeigte, um die 16. bis 24. Sec., die zweite 2 Min. 20 Sec., die dritte 1 Min. nach dem Fall des Blutdruckes. Von jeder dieser drei Proben wurden je 40 cm^3 einem anderen Hund injicirt; der Blutdruck stieg hier von 10,5 bis 11 cm Hg auf 16, 12,5 und 11,5. (Die letzte geringe Steigerung wurde auch

---

[1]) Vergl. Swale Vincent, über die Suprarenalkapseln bei niederen Wirbelthieren. Proc. Birmingham nat. hist. and phil. soc. **10**, I, 8, 1896; Anatom. Anzeiger **13**, 48; **14**, 152; Trans. zool. soc. London **14**, III, 70; Proc. roy. soc. **61**, 72, 1897; Moore und Vincent, Ibid. **62**. — [2]) Auch Arch. de physiol. **29**, 167.

durch Salzwasser hervorgerufen.) Will man die Wirkung verlängern, so muss man alle 3 Min. eine neue Injection machen. — Cybulski [J. Th. **25**, 379[1])] constatirte einen partiellen Uebertritt der wirksamen Substanz in den Urin, den Verf. nicht bestätigen konnte. Herter.

*Ch. Livon, innere Sekretionen; hypertensive Drüsen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 98—99. Bekanntlich bewirkt das Extrakt der Suprarenalkapseln intravenös eine bedeutende Steigerung des Blutdruckes bei verlangsamtem Puls (Cybulski, Oliver, Schäfer, Langlois). Es giebt eine Reihe anderer Organe, welche in gleicher Weise wirken; dahin gehört die Glandula pituitaria, die Milz. die Parotis, die Thyreoidea und die Niere. Verf. arbeitete mit den Organen von Hund, Meerschwein, Rind, Pferd. Er vermuthet, dass diese Organe continuirlich ein inneres Sekret liefern, welches dieselbe Wirkung wie das Extrakt hat, er nennt sie daher „hypertensive" Drüsen. Andere Organe, die „hypotensiven", geben entgegengesetzt wirkende Extrakte. Herter.

*Swale Vincent, weitere Beobachtungen über die allgemeinen physiologischen Wirkungen von Extrakten der Suprarenalkapseln. Journ. of physiol. **22**, 270—272. Bei Anwendung grosser Dosen (Extrakt von ca. 10 g des frischen Organes pro kg Körpergewicht) zeigen auch Hunde und Katzen die charakteristische Wirkung, welche Verf. [J. Th. **27**, 470] bei Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten, Mäusen, Fröschen und Kröten beschrieb. Bei Hunden treten zunächst Excitationserscheinungen in dem Muskelsystem auf, starke Polyurie, öfter Erbrechen; bei Katzen eine bedeutende Beschleunigung der Respiration. Herter.

*Swale Vincent, die Verabfolgung von Suprarenalkapseln per os. Journ. of physiol. **22**, LVII—LVIII. Fussend auf der Beobachtung von Oliver und Schäfer [J. Th. **25**, 355], dass künstlicher Magensaft die wirksame Substanz der Suprarenalkapseln nicht zerstört, hat man zu therapeutischen Zwecken das frische Organ per os verabfolgt[2]). Verf. sah an Kaninchen und Hunden keine Wirkung vom Magen aus (ein Hund von 3,75 kg erhielt erst 100, dann 200 g; letzteres Gewicht entspricht den Organen von ca. 25 Schafen). Eine Katze erbrach die verschluckte Organsubstanz. Herter.

*E. Bardier, Wirkung des Extraktes der Suprarenalkapseln auf das Herz des Kaninchens. Arch. de physiol. **30**, 370—376.

---

[1]) Cybulski auch Compt. rend. acad. des sc. de Cracovie, 4 mars 1895. — [2]) Vergl. Rolleston, Goulstonian lectures, Brit. med. journ., 6. April 1895.

*Swale Vincent, Physiologie der Nebenniere. Proc. physiol. Soc. 1898, 48—49, 57—58.

*Ludw. Metzger, zur Kenntniss der wirksamen Substanzen der Nebennieren. Ing.-Diss. Würzburg 1897.

275. J. Abel und A. C. Crawford, über das den Blutdruck erhöhende Princip der Nebennieren.

276. J. Abel, weitere Beobachtungen über das aktive Princip der Nebennieren.

277. Otto v. Fürth, zur Kenntniss der brenzcatechinähnlichen Substanz der Nebennieren.

278. A. Corona und A. Moroni, zur Kenntniss des Nebennierenextraktes.

279. B. Fenyvesi, Experimente mit Nebennierenextrakt.

*B. Moore und Swale Vincent, vergleichende Chemie der Nebennieren. Proc. Roy. Soc. 1898, 280—283.

Sonstige Organopräparate.

280. H. Schwarz und A. Szily, Experimente mit Ovarien-Extrakten.

*Osk. Zoth, neue Versuche (Hantelversuche) über die Wirkung orchitischen Extraktes. Pflüger's Arch. 69, 386—398.

*C. S. Engel, über ein aus den embryonalen Blutbildungsorganen des Schweines hergestelltes therapeutisches Präparat. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 745—749.

*Karl Hedbom, über die Einwirkung verschiedener Stoffe auf das isolirte Säugethierherz. 1. u. 2. Abhandlung. Skandinav. Arch. f. Physiol. 8, 147—222. Behandelt die Einwirkung verschiedener Organextrakte und verschiedener Pflanzengifte.

*C. J. Bond, vorläufige Mittheilung über gewisse nicht beschriebene Umstände bei der sekretorischen Funktion des Uterus und der Fallopischen Tuben beim Menschen und bei einigen Säugethieren. Journ. of physiol. 22, 296—297.

*E. von Cyon, die Verrichtungen der Hypophyse. Pflüger's Arch. 71, 431—440.

*E. de Cyon, über die Funktionen der Hypophysis cerebri. Compt. rend. 126, 1157—1160. Nach Verf.[1]) dient die Thyreoidea dazu, das Gehirn vor den Gefahren einer plötzlichen Blutüberfüllung zu bewahren; weitere Untersuchungen lehrten, dass die Hypophyse diese Funktion vermittelt. Ein Druck auf dieselbe bewirkt reflectorisch Steigerung des Blutdruckes und Verlangsamung des Pulses. Die Hypophyse producirt auch eine in ähnlicher Weise wirkende chemische Substanz, welche

[1]) de Cyon, Compt. rend. 18. Sept. 1897, vergl. auch Cit. J. Th. 27, 466.

Verf. als „Hypophysin“ oder „Phosphorhypophysin“ bezeichnet, eine organische Phosphorverbindung. Die Nn. vagi werden durch intravenöse Injection von Hypophysenextrakten wie durch das Jodothyrin beeinflusst; die Wirkung auf das vasomotorische System ist abweichend. Die Hypophyse kann nach Verf. vicariirend für die fehlende oder mangelhaft funktionirende Thyreoidea eintreten. Nach Exstirpation der letzteren hypertrophirt bei Kaninchen die Hypophysis. Herter.

*W. H. Howell, die physiologischen Wirkungen der Extrakte der Hypophysis cerebri und des Infundibularkörpers. Journ. Expt. Med. 3, 245—258.

*Alexandre Poehl, physiologische und therapeutische Wirkungen des Spermin. Compt. rend. 125, 959—961.

*J. Teissier und H. Frenkel, physiologische Wirkungen der subcutanen Injectionen von Nierenextrakt. Arch. de physiol. 30, 108—123.

Diverse Organe.

*C. Kippenberger, die Erkennung von Spermaflecken auf mikrochemischem Wege. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1, 601—620.

*M. T. Lecco, über die Erkennung von Spermaflecken auf mikrochemischem Wege. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 829—832. Erwiderung an Herrn C. Kippenberger.

*A. Korsunski, über die Florence'sche mikrochemische Methode zum Nachweise des Spermas in verdächtigen Flecken. Wratsch 1898, No. 17; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 45.

*Beumer, zur Spermauntersuchung. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 782—783.

*P. Cardile, über die Florence'sche Reaktion und den Nachweis des Cholins im Organismus. Arch. d. Farmacol. e Terap. 6, fasc. 11 bis 12, Nov.-Dec. 1898. Es ergab sich, dass beim Zerfall des Lecithins eine Cholinbase frei wird, die mit Kalitrijodid ähnliche Krystalle giebt, wie die Florence'schen. Freies Cholin findet sich im Darminhalt (Dünndarm) der Thiere und kann leicht durch die genannte Reaktion nachgewiesen werden. Im Sperma giebt das Spermin die Florence'sche Reaktion, aber auch aus dem Spermin kann Cholin frei werden. Dadurch verliert nach Ansicht C.'s die Florence'sche Reaktion viel von ihrem Werth in gerichtlich-medicinischer Hinsicht, während sie in chemisch-biologischer Beziehung sehr an Bedeutung gewinnt, denn eine mikrochemische Reaktion, die im Stande ist,

Spuren von Cholin nachzuweisen, ist, wenn man die Bedeutung des Cholins in Betracht zieht, von grossem Werth. Colasanti.

*J. Gachet und V. Pachon, neue Untersuchungen über die innere Sekretion der Milz mit pankreatogener Funktion. Arch. de physiol. 80, 363—369. Verff. bestätigen auf Grund neuerer Untersuchungen[1]) die Schiff-Herzen'sche[2]) Lehre von der Beeinflussung des Pankreas durch die Milz [J. Th. 28, 269; 25, 283]. Sie entnahmen einem entmilzten Hund 6 Std. nach einer reichlichen Mahlzeit einen Theil des Pankreas, injicirten ihm intravenös das Salzwasser-Extrakt einer einem anderen Hunde während der Verdauung entnommenen congestionirten Milz, und nach 20 Min. nahmen sie von dem ersten Hund den Rest des Pankreas. Beide Theile wurden in gleicher Weise in 10 Vol. gesättigter Borsäurelösung 2 Std. bei 39° digerirt und die peptonisirende Wirkung der Extrakte bestimmt. Das Extrakt des zweiten Theiles des Pankreas löste Albumin beträchtlich schneller als das des ersten. (Eine längere Digestion ist nach Herzen bei vergleichenden Versuchen zu vermeiden, um nicht das vorhandene Proferment in Ferment überzuführen.) Die Wirkung des (stark bluthaltigen) Milzextraktes beruht nicht etwa auf einer Oxydation durch den Blutfarbstoff; arterielles Blut befördert die Verdauung durch Pankreasextrakt nicht. Verff. nehmen mit Herzen eine fermentartige Wirkung an; Erhitzung auf 100° und Ausfällung mit Alkohol heben die Wirksamkeit auf. Herter.

*Alezais, das Gewicht der Nieren beim Meerschwein. Compt. rend. soc. biolog. 50, 188—189. Im Vergleich zu anderen Species haben die Meerschweinchen eine grosse Niere. Das relative Gewicht derselben beträgt bei der Geburt 0,82 %, es steigt schnell auf 1,17 % und erreicht das Maximum 1,38 bei einem Körpergewicht von 100 bis 150 g, dann nimmt es wieder ab, erreicht 1,16 bei einem Körpergewicht von 200 bis 250 g (ein Monat) und fällt bei dem 800 g schweren Thier wieder bis auf 0,84; die Mittelzahl ist 0,98 resp. 1,04. Beim Hund beträgt das Gewicht der Nieren nach Ellenberger und Baum[3]) 0,54 bis 0,71 %, nach Manca[4]) im Mittel 0,57 resp. 0,59 %. Der Mensch von 65 kg hat nur 0,43 %

---

[1]) Vergl. Gachet, du rôle de la rate dans la digestion pancréatique de l'albumine. Thèse Bordeaux 1897. — [2]) Vergl. auch Herzen, la digestion tryptique des albumines et la sécrétion interne de la rate. Rev. gén des sc. pures et appl. 1895. — [3]) Ellenberger und Baum, system. und topograph. Anatomie des Hundes, Berlin 1891. — [4]) Manca, Verhältniss zwischen dem Gewicht der Nieren und dem Gewicht und der Oberfläche des Körpers. Atti della R. Accad. delle scienze di Torino 1894.

Nierensubstanz; er scheidet nur 2 cm^3 pro 100 g Urin aus, das Meerschwein dagegen 8 cm^3 [vergl. J. Th. 27, 360][1]). Herter.

*Lannois und Briau, Uebergang von Substanzen vom Fötus auf die Mutter. Lyon. médic. 1898, 6. März. Verff. spritzen nach erfolgter Laparotomie dem Fötus Lösungen von salicylsaurem Natron, Jodkalium und Methylenblau mittelst Pravaz'scher Spritze ein, brachten den Fötus zurück etc. und konnten dann die Substanzen im Verlaufe einer Stunde im Harne und den Geweben des Mutterthieres nachweisen. Wahrscheinlich gehen auch die excrementellen Ausscheidungen des Fötus in die Placenta über und können in dem Falle insufficienter Nierenthätigkeit zur Autointoxication der Mutter führen (z. B. bei der Eklampsie). Andreasch.

L. Schaller, Harnsekretion des Fötus (Fruchtwasser) Cap. VII.

281. L. Borri, über den Uebergang des Phosphors von der Mutter zur Frucht.

*L. Borri, über den Uebergang des Phosphors von der Mutter zur Frucht. Lo Zacchia, Florenz 1898, 92. B. hat Versuche an Kaninchen und Meerschweinchen gemacht und fand bei Vergiftung des trächtigen Thieres mit Phosphor, dass derselbe sehr schnell in den Blutkreislauf des Mutterthieres und der Frucht übergeht. In den Organen des Fötus war ausser den bekannten Degenerationserscheinungen der Phosphor chemisch leicht nachweisbar. Die Schnelligkeit, mit der das Gift von einem Kreislauf in den anderen übergeht, ergiebt sich daraus, dass der Phosphor, der ja ein sehr leicht diffundirender Körper ist, schon wenige Stunden, nachdem er der Mutter zugeführt wurde und noch ehe irgend welche anatomische Veränderungen bei Mutter und Frucht zu finden sind, im Fötalblut und in seinen Organen nachweisbar ist. Colasanti.

*R. Magnanimi, Einfluss der Fäulniss auf das spec. Gewicht der fötalen Lungen. Bull. d. soc. Lancisiana d. osp. di Roma 1898, 18, fasc. II. Die Frage, ob durch die Entwickelung von Fäulnissgasen auch eine fötale Lunge über Wasser gehalten zu werden vermag, war bislang noch nicht definitiv entschieden. M. hat den Versuch gemacht, die linke Lunge eines Fötus unzerschnitten, die rechte in kleine Stückchen geschnitten, der Fäulniss auszusetzen, nachdem er ihr spec. Gewicht mit dem Nicholson'schen Aräometer bestimmt hatte. M. fand, dass während sich in Lungen, die schon geathmet hatten, sehr rasch Fäulnissemphysem einstellte, dies bei Lungen, die noch nicht geathmet hatten, ausblieb oder doch nur sehr gering war

1) Auch Arch. de physiol. 29, 576—589.

und dass die Lungen in den ersten Tagen der Fäulniss rasch an spec. Gewicht abnehmen, dann nur noch sehr langsam, wenn sie schon geathmet hatten, während fötale Lungen in den ersten Tagen der Fäulniss an spec. Gewicht zunehmen und dann unter Schwankungen wieder abnehmen, ohne aber je unter das vor der Fäulniss bestehende Gewicht herabzusinken, dass also die Lungen im Mutterleib abgestorbener Föten niemals zu schwimmen vermögen (spec. Gewicht im Mittel 1,04159). Colasanti.

*R. Ricci, über die Ausscheidung von Arsenik und Quecksilber in den Eiern. Gazz. d. Ospedali 1898, Vol. I, 764. Wurde Hühnern Arsenik und Quecksilber in toxischen Gaben zugeführt, so fand sich das Arsenik in grösserer Menge in den Eierstöcken als in der Leber, aber trotzdem nur in sehr geringer Menge in den Eiern. Ebenso war auch das Quecksilber in den Geweben der Eierstöcke nachweisbar, aber gar nicht in den Eiern. Demnach würde das in den Organismus gebrachte Arsenik oder Quecksilber feste Verbindung eingehen mit dem Organeiweiss, nicht aber mit dem circulirenden Eiweiss und daraus auch sich das elective Verhalten dieser Metalle gegenüber den verschiedenen Organen entsprechend der grösseren oder geringeren funktionellen Thätigkeit derselben erklären lassen. Colasanti.

*S. Ajello, über die Toxicität bei langsamem oder plötzlichem Erstickungstod. Gazz. de Ospedali 1898, 1569. A. hat den wässrigen Auszug der Organe erstickter Thiere Hunden eingespritzt, ferner ebenso die wässrige Abkochung derselben und endlich das Chloroform- und Aetherextrakt. Zur Controle injicirte er dann noch Hunden die gleichen Auszüge, aber von gesunden Thieren. Es fand sich, dass das Extrakt der Organe erstickter Thiere toxischer war, als das normaler Thiere. In den Organen erstickter Thiere sind toxische Stoffe, die mit Wasser und solche, die mit Aether und Chloroform extrahirt werden können, die ebenfalls leicht toxisch sind. Die aus den Organen plötzlich erstickter Thiere extrahirten Toxine rufen erst Erregungs-, dann Depressionserscheinungen hervor. Die aus den Organen nach langsamer Erstickung extrahirten haben hauptsächlich reizende Eigenschaften. Colasanti.

*R. Schmidt, über den Nachweis von Kupfer in den Geweben des Auges nach Verweilen von Kupferblättern im Innern desselben. v. Graefe's Arch. f. Ophthalm. **46**, 665. In einem durch ein Zündhütchen verletzten Auge konnte mikroskopisch durch Ferrocyankalium und Salzsäure in allen Theilen Kupfer nachgewiesen werden und zwar umsomehr, je näher die Theile sich dem Sitze des Fremdkörpers befanden. Andreasch.

*E. Ulry. Sekretion und Exkretion der intra-ocularen Flüssigkeiten. Störungen im Auge bei der Intoxication durch Naphtalin. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 792—794.

*E. Schiff, über die Ablagerung von Arsen in den Haaren. Wiener klin. Wochenschr. 1898, 537. Bei lang dauernder Darreichung von Arsen (an Hunde) gehen davon Spuren in die Haare über. Andreasch.

Eisengehalt von Leber und Milz, Cap. IX.

*Friedr. Kall, die Kieselsäure im thierischen und menschlichen Organismus. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

282. A. J. Kunkel, über das Vorkommen von Kieselsäure im menschlichen Organismus.

*W. Noetzel, zur Kenntniss der Histolyse. Virchow's Arch. **155**, 7—22.

---

267. **R. Tambach: Zur Chemie des Jods in der Schilddrüse** [1]. Die Versuche des Verf.'s ergaben, dass die absolute Jodmenge, auf die Gesammtdrüse bezogen, in der Schilddrüse des Schweins der verschiedensten Herkunft stets fast die gleiche ist, dass dagegen die Menge der ausziehbaren Eiweissverbindungen je nach der Jahreszeit und Herkunft beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Die jodhaltigen Eiweissverbindungen lassen sich nahezu völlig mit Wasser aus der Drüse ausziehen. Das Gesammtjod der Drüse ist derart vertheilt, dass ca. 96 % desselben sich als Jodeiweissverbindungen durch Eiweissfällmittel, wie Alkohol, Säuren etc. in festgebundener Form abscheiden lassen, während ca. 4 % Jod in dem Filtrate derselben und zwar 2 % in wasserlöslicher, sich wie Jodide verhaltender Form und 2 % in wasserlöslicher, aber festgebundener Form enthalten sind. Das Thyrojodin findet sich nicht frei in der Drüse vor. Die Jodeiweissverbindungen spalten weder bei der künstlichen Pepsin- noch bei der Pankreasverdauung Thyrojodin ab, sie gehen vielmehr dabei in jodhaltige Verdauungsprodukte über, welche das Jod in gleicher Bindung enthalten, wie die Muttersubstanzen. Die Abspaltung von Thyrojodin tritt erst bei der Zerstörung des Eiweissmoleküls ein, und auch dabei geht nicht das gesammte Jod in das Thyrojodin über. Das Jod ist in den Jodeiweisskörpern nicht in einer,

[1]) Zeitschr. f. Biolog. **36**, 549—567.

sondern in verschiedener Bindung enthalten, da nur ein Antheil desselben bei entsprechender Behandlung in Thyrojodin, ein anderer dagegen in wasserlösliche, jodärmere, peptonähnliche Körper übergeführt wird, welche auch bei wiederholter Behandlung mit 10 % iger Schwefelsäure oder 5 % iger Natronlauge kein Thyrojodin geben. Die therapeutische Wirksamkeit der frischen Drüse oder der Vollextrakte derselben, wie z. B. des Thyradens, deren Wirksamkeit durch klinische Versuche festgestellt ist, ist aller Wahrscheinlichkeit nach nicht durch die Abspaltung und darauf folgende Resorption von Thyrojodin, sondern durch die Resorption der beschriebenen jodhaltigen Verdauungsprodukte bedingt. Andreasch.

268. F. Blum: **Die Jodsubstanz der Schilddrüse und ihre physiologische Bedeutung**[1]. Nach Bl. ist das Jodothyrin ein willkürliches Spaltungsprodukt der in der Schilddrüse vorhandenen Jodeiweisskörper. Es wurden durch Kochen von Schilddrüsenextrakten mit 10 % iger Essigsäure, theilweiser Neutralisation der Lösung etc. Produkte ausgefällt, welche im Sinne der Schilddrüseneinwirkung wirksam waren, aber nach der Analyse kein Jodothyrin, sondern jodirte Eiweisskörper waren, die auch die Millon'sche Reaktion gaben. Bl. stellte ferner aus Schilddrüsenextrakten und aus dem extrahirten Schilddrüsenleibern nach dem bekannten Verfahren Jodothyrin her; das Produkt aus dem 1. Extrakt hatte 4,5 % Jod und 0,9 2 % S, das des 2. 3 % J und keinen Schwefel, das aus den Schilddrüsenleibern dargestellte endlich 2,2 % Jod und 0,7 % S. Der Schwefelgehalt der Jodothyrinpräparate sei ganz inconstant und könne auch ganz entfernt werden, ohne Einbusse der physiologischen Wirksamkeit. Durch die Vergleiche der Analysen seiner Jodothyrinpräparate mit den künstlich dargestellten Spaltungsprodukten der Halogeneiweissderivate kommt Verf. zu der Ansicht, dass die Jodsubstanz der Schilddrüse eine ungesättigte Jodeiweissverbindung ist. Sättigt man Hammelschilddrüsenextrakt in alkalischer Lösung mit Jod, so erhält man jodreichere Produkte, die durchaus den gesättigten Jodeiweissverbindungen entsprechen. Das giftige jodhaltige Princip der Drüsen

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 160—174.

bezeichnet Verf. als »jodhaltiges, aber ungesättigtes Toxalbumin«. Dasselbe bleibt in der Drüse abgelagert und kommt nicht in den Kreislauf; seine Giftigkeit verdankt es einem vom Jod getrennten Antheil. Verf. definirt die Funktion der Schilddrüse folgendermaassen: Die Thyreoidea befreit den Organismus von bestimmten in ihm continuirlich entstehenden toxischen Substanzen, indem sie dieselben aus dem Kreislauf aufgreift und durch Jod entgiftet. Bei Zufuhr von Jod zur Drüse ausserhalb des Körpers tritt alsbald eine vollständige Entgiftung des Toxins derselben ein. Andreasch.

269. **E. Roos: Zur Kenntniss des Jodothyrins**[1]). Jodothyrin, das in früher [J. Th. **26**, 532] beschriebener Weise aus Hammelschilddrüsen dargestellt worden war, zeigte meist einen geringeren Jodgehalt als früher, wahrscheinlich weil früher dem Jodsilber Chlorsilber beigemengt war. Durch Waschen des Silberniederschlages mit verdünntem Ammoniak wurde das letztere entfernt. R. erhielt so z. B. 4,4 % Jod und 0,35 % Chlor, während das colorimetrische Verfahren 4,2 % J ergeben hatte. Allem Anscheine nach gehört das Chlor dem Jodothyrin als organisch gebundenes Chlor an, wobei freilich nicht ausgemacht ist, dass dasselbe durch die Behandlung (Kochen mit Schwefelsäure in Gegenwart von Chloriden) erst hineingekommen ist. In conc. Mineralsäuren und Eisessig, sowie in Alkalien, Ammoniak und Carbonat ist das Jodothyrin löslich, aus der verdünnten essigsauren Lösung wird es durch Ferrocyankalium und Essigsäure, durch Esbach's Reagens, durch Phosphormolybdänsäure und Phosphorwolframsäure, sowie durch Quecksilberchlorid und Salzsäure gefällt. Verdünnte Schwefelsäure und Natriumnitrit spalten kein Jod ab. Die jodhaltige Substanz aus menschlichen Schilddrüsen (stark colloïd) aus der Schweiz zeigte im Wesentlichen dieselben Eigenschaften, nur war die Ausbeute hier viel geringer, als bei den Hammeldrüsen. Versuche am Hunde zeigten, dass auch dieser Körper die Stickstoffausscheidung vermehrte. Die endlich aus normalen menschlichen Schilddrüsen aus Kiel durch 15stündiges Kochen abgeschiedene Substanz stimmte in

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 1—15 und 242—251.

den Löslichkeitsverhältnissen und Eigenschaften mit den anderen Substanzen überein. Als mittlere Zusammensetzung ergab sich:

Procente	Jodothyrin Hammel	Subst. aus menschl. Drüsen (Schweiz)	Subst. aus menschl. Drüsen (Kiel)
J	4,31	1,31	2,58
S	1,40	1,40	1,40
N	8,91	10,41	10,03
C	58,24	61,41	57,04
H	7,43	8,06	7,28
Asche	0,40	—	0,47
Cl	0,4	0,52	0,5

Nachdem die stark colloïd entarteten Drüsen aus der Schweiz (dieselben, die Oswald J. Th. **27**, 474 untersuchte) sehr jodhaltig waren und nur relativ wenig und jodarme Substanz lieferten, so lässt sich daraus auf eine Veränderung im Jodchemismus bei der Kropfbildung schliessen. — Wurde Jodothyrin mit Jodkalium, etwas Jodsäure und verdünnter Schwefelsäure versetzt, so nahm es weiter Jod auf und lieferte ein Produkt mit 10,89 resp. 10,3 % Jod; der Stickstoffgehalt war ein wenig gestiegen (9,65—10,83 %), der Schwefelgehalt bis auf 0,13 zurückgegangen. Diese Substanz erwies sich beim Menschen viel weniger wirksam als Jodothyrin und bewirkte auch bei Verfütterung am Hunde keinen erheblichen Ausschlag des Stoffwechsels. Auch den künstlich hergestellten Jodeiweissderivaten (Jodsomatose) fehlte die spec. Wirkung, was von Neuem die Ansicht bestätigt, dass nicht das Jod allein die Wirkung bedingt. Eine ähnliche geringe Einwirkung auf den Kropf zeigt die jodhaltige Substanz des Badeschwammes. Diese neuerdings von Harnack [Cap. XIII] und unabhängig davon von Baumann dargestellte Substanz mit 12 % Jod bewirkte nur eine kaum merkliche Veränderung im Stoffwechsel. Bei ähnlicher Behandlung der aus den Kieler menschlichen Schilddrüsen abgesonderten Substanz stieg der Jodgehalt von 2,4 auf 7,26 %, der Schwefel verschwand bis auf Spuren; die Wirkung wurde nicht weiter geprüft, da mittlerweile Blum angegeben hat, dass jodirte Schilddrüsen unwirksam sind.

Andreasch.

270. **J. Andersson und P. Bergman: Ueber den Einfluss der Schilddrüsenfütterung auf den Stoffwechsel des gesunden Menschen**[1]. Die Verff., die beide jung, völlig gesund und kräftig gebaut waren, haben Selbstversuche über den Gesammtstoffwechsel unter der Einwirkung von Jodothyrin (Farbenfabrik Bayer & Co. in Elberfeld), englischen Thyreoideatabletten und frischer Schilddrüse angestellt. Die Versuche wurden mit dem Tigerstedt-Sondén'schen Respirationsapparat ausgeführt. Die Stickstoffbestimmungen im Harn wurden nach Kjeldahl gemacht, das NaCl nach Volhard und die Phosphorsäure mit Uranacetat titrirt. Da der Gesammtstoffwechsel beim Hungern von Tag zu Tag allmählich abnimmt, studirten die Verff. zuerst die Wirkung des Jodothyrins auf den Stoffwechsel im Hunger. Nach vorausgegangenem zwölfstündigem Fasten wurde der Gesammtumsatz am ersten Hungertage festgestellt. Am zweiten Tage wurden 6 g Jodothyrin (bei möglichst derselben Lebensweise) eingenommen und die Grösse der Ausscheidungen bestimmt. An beiden Personen wurde unter dem Einflusse des Jodothyrins eine Steigerung der Temperatur, eine Abnahme des Körpergewichtes um 4,6 bezw. 4,1 %, eine vermehrte Diurese, eine Steigerung der Stickstoffausscheidung um 41 bezw. 10 % und der Phosphorsäureausscheidung um 68 bezw. 27 % beobachtet. Die Kohlensäureausscheidung stieg um 5,96 bezw. 2,55 %. Aus sämmtlichen gefundenen Zahlen berechnen sie die Grösse des Gesammtstoffwechsels in Calorien und finden, dass derselbe bei B. um 2,07 und bei A. um 1,88 % gesteigert worden war. Da der Gesammtstoffwechsel unter normalen Verhältnissen sonst beim Hungern allmählich abnimmt, ziehen sie aus den Versuchen den Schluss, dass das Jodothyrin den Stoffwechsel, namentlich den Eiweissumsatz, steigert. Magnus-Levy hatte auf Grund seiner Untersuchungen [J. Th. **27**, 480] die Ansicht ausgesprochen, dass die Schilddrüsenpräparate im Stande seien, die Fettverbrennung im Organismus unabhängig von der Muskelthätigkeit zu erhöhen. Um die Richtigkeit dieser Behauptung zu prüfen, haben die Verff. auch Versuche mit Schilddrüsenfütterung bei völligem Ausschluss willkürlicher Bewegungen und möglichst voll-

---

1) Skandinav. Arch. f. Physiologie 8, 326—346.

ständiger Entspannung des Muskelsystemes (2 stündige Versuche mit völliger Ruhe auf dem Bette in Rückenlage) angestellt. Das Ergebniss war, dass, nur mit ein paar Ausnahmen, die pro Stunde und Körperkilo berechneten Werthe des Gesammtumsatzes unter dem Einflusse der Schilddrüsenfütterung gleich gross oder niedriger als die Normalwerthe waren. Auf Grund ihrer Selbstversuche und Erwägungen ziehen die Verff. den Schluss, dass bei Gesunden die Schilddrüsenfütterung nicht im Stande ist, den normalen Ruheumsatz des Organismus ohne gesteigerte Muskelthätigkeit, wie Magnus-Levy annimmt, zu vergrössern. Tritt eine vermehrte Fettverbrennung ein, so ist sie von einer durch Erregung, Unruhe u. dgl. gesteigerten Muskelthätigkeit herzuleiten. Hammarsten.

271. **J. A. Andersson: Ueber den Stoffwechsel bei Myxödem vor und während der Behandlung mit Jodothyrin und Thyreoideatabletten**[1]. An einer an Myxödem leidenden Patientin hat Verf. vor und während der Behandlung ausführliche Untersuchungen über den Stoffwechsel angestellt. Sämmtliche Nahrungsmittel wurden genau gewogen (resp. bei Flüssigkeiten gemessen), und die Zusammensetzung der Nahrung konnte mit Hilfe zugänglicher Tabellen, wenn nöthig, auch durch besondere Analysen, genau ermittelt werden. In den Fäces wie im Harne wurde der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt; die Fettbestimmungen in den Fäces geschahen durch Extraktion im Soxhlet'schen Apparate und die Kohlehydrate wurden als Differenz berechnet. Die Mineralstoffe und das Wasser (in den Fäces) wurde wie gewöhnlich bestimmt. Der respiratorische Gaswechsel wurde in dem Tigerstedt-Sondén'schen Apparate studirt. Die Beobachtungszeit vor der Behandlung umfasste 26 und die während derselben 14 Tage. Die erhaltenen Resultate lassen sich folgendermaassen kurz zusammenfassen. Die Resorptionsfähigkeit des Darmes ist für alle Nahrungsstoffe, insbesondere aber für Eiweiss und Fett, viel grösser während der Behandlung als vor derselben. Der Gesammtstoffwechsel, welcher vor der Behandlung abnorm niedrig war, wurde unter dem Einflusse sowohl des Jodothyrins wie

[1] Die physiologische Abtheilung eines klinischen Aufsatzes in Hygiea **60**, Stockholm 1898.

der Thyreoideatabletten gesteigert. Diese Steigerung betrifft während der ersten Zeit der Behandlung namentlich den Stickstoffumsatz. Der hierbei gesteigerte Bedarf des Körpers an Eiweiss kann durch eine gesteigerte Stickstoffzufuhr mit der Nahrung gedeckt werden. Der schon während der ersten Tage der Behandlung auftretende Gewichtsverlust des Körpers rührt grösstentheils von einer vermehrten Diurese her. Hammarsten.

272. **F. Blum: Ueber den Halogenstoffwechsel und seine Bedeutung für den Organismus**[1]. Darunter ist nicht die Vergleichung von Zu- und Ausfuhr von Halogenverbindungen gemeint, sondern die Schicksale von Halogenverbindungen, und zwar der Jodeiweissverbindungen der Schilddrüse im Organismus. Aus der Schilddrüse ist mit heissem Alkohol nur eine geringe Menge von Jodalbuminat, nicht mehr als nicht jodirtes Albuminat löslich, extrahirbar. Es findet sich kein freies Jodothyrin in der Schilddrüse. Auch andere gelinde Eingriffe vermögen nicht Jodothyrin frei zu machen. Bringt man den wässrigen Auszug von Schilddrüsen durch Erhitzen eventuell unter Salzzusatz zur Coagulation, so findet man alles Jod im Coagulum an Eiweiss gebunden. Durch Behandlung des Coagulums mit überhitztem Wasserdampf geht es wieder in Lösung, ohne coagulirbar zu bleiben; ebenso kann man durch Formaldehydeinwirkung, wie bei anderen Albuminaten, ein nicht coagulirbares lösliches Präparat darstellen. Je nach der Darstellung ist das Jodothyrin verschieden. Die synthetisch dargestellten Jodeiweisse geben durch Behandlung mit Alkalien, Säuren und durch Verdauung dem Jodothyrin ähnliche Körper. Diese Beobachtungen sprechen dafür, dass das Jodothyrin ein Spaltungsprodukt einer ursprünglich einheitlichen Verbindung, eines Schilddrüsenjodeiweisses, sei. Durch längeres Einwirken von Alkalien auf Schilddrüsen in der Wärme erhält man einen Körper von ca. 8,9 $^0/_0$ Jodgehalt. Die in der Schilddrüse vorhandene organische Bindung des Jod geht aus anorganischen Jodverbindungen hervor. Bei Hunden wurde ein Schilddrüsenlappen entfernt, dessen Jodgehalt bestimmt, hierauf Jodkalium verabreicht und dann der

[1]) Münchener medic. Wochenschr. 1898, No. 8, ff; 231—233, 267—271 und 335—336.

zweite Lappen untersucht; er enthielt 400 % mehr Jod. Nicht die Schilddrüse allein, auch andere Gewebe des Organismus vermögen Jodeiweisse zu bilden. Dies wurde an thyreoidectomirten Hunden geprüft. Kein Gewebe vermag Jod in demselben Grade aufzustapeln und zurückzuhalten wie die Schilddrüse. Bei Schilddrüsenfütterung tritt Ausscheidung von Jodkalium durch den Harn ein; die organische Jodverbindung wird im Organismus grösstentheils zersetzt. Bei Fütterungsversuchen mit Schilddrüsenextrakten, die vollständig mit Jod gesättigt waren, stieg die Stickstoffausscheidung von 5,955 g pro die auf 6,583 g resp. 7,152 g. Die Lebensthätigkeit der Schilddrüse besteht in der Entgiftung, indem sie aus dem Blutstrome bestimmte im Körper entstandene toxische Substanzen aufgreift und durch das aus der Jodsubstanz freiwerdende Jod mit diesen ungiftige Verbindungen bildet. Offer.

273. **A. G. Levy: Die im Blut von Hunden nach Entfernung der Thyreoidea auftretenden Veränderungen** [1]). Aus der vorliegenden Literatur bespricht Verf. die Mittheilungen von Ducceschi [J. Th. **26**, 554] [2]) und J. Postoeff [3]) über den Einfluss der Thyreoidectomie auf den Stoffwechsel. Zur Erklärung einer pathologischen Beschaffenheit des Blutes der operirten Thiere ist die Hypothese aufgestellt worden, dass in demselben ein Sekret der Thyreoidea fehle, welches zur Neutralisirung gewisser giftiger Stoffwechselprodukte nöthig sei; dieser Hypothese widerspricht die Beobachtung von Edmunds [4]) und anderen, dass das Blut thyreoidectomirter Thiere anderen Thieren injicirt, keine giftige Wirkung zeigt. Die Veränderungen des Blutes, welche sich finden, müssen vielmehr einer direkten Schädigung des Stoffwechsels durch das Fehlen des Thyreoideasekretes zugeschrieben werden. Verf. bestimmte unter Leitung von Vaughan Harley bei acht Hunden vor und nach der Thyreoidectomie das Hämoglobin des Blutes nach Fleischl, die Zahl der Blut-

---

1) The changes occurring in the blood of dogs after removal of the thyroid. Journ. of pathol. and bacteriol. 1898, 316—330. Departm. pathol. chem., University Coll., London. — 2) Ducceschi auch Arch. ital. de biol. T. 26, 1896. — 3) Postoeff, Russk. arch. patol. klin. med. i bakteriol. 2, St. Petersburg. — 4) Edmunds, Proc physiol. soc. 1895, No. 4.

körperchen mittelst Gower's Hämocytometer, das spec. Gewicht nach Hammerschlag[1]) das Fibrin nach Hoppe-Seyler, die Albuminstoffe mittelst Alkohol (sie wurden bei ca. 100° getrocknet, der Rückstand bei ca. 100°, die Asche nach direkter Verbrennung des Rückstandes), den Stickstoff nach Kjeldahl. Nach der ersten Blutentnahme wurden die Thiere zunächst unter günstigen Verhältnissen gehalten, bis die Folgen des Blutverlustes ausgeglichen waren[2]). Die Operationswunden heilten per primam, sodass ein etwaiger Einfluss von Eiterung[3]) ausgeschlossen war. Die Parathyreoidaldrüsen werden beim Hund stets mit entfernt; die von Piana, Wölfler und Wagner constatirten accessorischen Thyreoidkörper im Mediastinum, welche nach Cunningham stets zu finden sind, wenn ein Thier länger als einige Tage die Operation überlebt, wurden von Verf. nicht berücksichtigt. Die Symptome waren sehr verschieden. Manche Thiere zeigten schon in den ersten zwei bis drei Tagen schwere Erscheinungen (Zittern und Tetanus); wo diese nicht auftraten, liessen sich die Thiere durch günstige hygienische Verhältnisse lange in Wohlbefinden erhalten, wenn auch spätere Anfälle dadurch nicht ausgeschlossen wurden; öfter trat plötzlich tödtliche Dyspnoe auf. In einem Falle zeigte sich nur schnell vorübergehende Diarrhöe und Abmagerung, dann völlig normales Verhalten. Anämie trat gewöhnlich, aber nicht immer ein; sie machte sich nach zwei bis drei Tagen oder auch später bemerklich, war jedoch nie sehr bedeutend, und ihr Grad entsprach nicht der Schwere der Symptome. Der Gehalt an Blutfarbstoff und die Zahl der Erythrocyten zeigte im Allgemeinen ähnliche Schwankungen, die stärkste Verminderung betrug für ersteren ca. 30 %, für letztere ca. 25 %. Die Erythrocyten der operirten Thiere zeigten in Gower's Lösung Neigung zum Zerfall. Die Zahl der Leukocyten, im Allgemeinen ziemlich schwankend, war nach der Operation stets vermehrt (nicht in Folge von Eiterung, wie schon Pokrovsky gegen Heinaz zeigte). Das specifische Gewicht des Blutes, welches beim normalen Thier auch nicht frei

1) Die Controle mittelst Pyknometer ergab 7—8° niedrigere Werthe. — 2) Vergl. A. H. White, Brit. med. journ. London, 26. Sept. 1896. — 3) Vergl. Pokrovsky, Arch. de sc. biol. St. Petersburg 5, 415.

von Schwankungen ist [vergl. L. Jones, J. Th. **18**, 83; **21**, 68], war nach der Operation stets herabgesetzt. Diese Herabsetzung correspondirte nicht genügend mit den Schwankungen im Gehalt an Hämoglobin und Erythrocyten, um durch den Verlust an Blutkörperchen allein erklärt werden zu können. Der Fibringehalt des Blutes wurde (in Uebereinstimmung mit Postoeff) nach der Thyreoidectomie erhöht gefunden, von 0,2 bis 0,57 (?) % auf 0,36 bis 1,14 %; diese Erhöhung war bedeutender als die in Folge der Blutentziehung eintretende (White l. c.). Der feste Rückstand des Blutes war nach der Operation verringert, in den meisten Fällen um einen höheren Betrag als die Albuminstoffe, welche von 19,0 bis 22,77 % auf 17,32 bis 20,0 % fielen. Auch der Gesammtstickstoff des Blutes wurde bei den operirten Thieren stets herabgesetzt gefunden. Die Blutasche war in der Regel verringert, nur in den zwei Fällen, in denen der feste Rückstand am wenigsten verändert war, wurde eine unbedeutende Vermehrung constatirt. — Die Veränderungen der einzelnen Blutelemente zeigten bei den operirten Thieren ebenso grosse Unregelmässigkeiten wie die krankhaften Symptome. Herter.

274. **R. H. Cunningham: Experimentalthyreoidismus**[1]. Aus den Resultaten einer langen Reihe von Experimenten zieht Verf. die folgenden Schlüsse: Absolut frische Thyreoiddrüse ist, im gewöhnlichen Sinne des Wortes, nicht giftig bei der Absorption durch den Nährkanal. Die Symptome des inducirten Thyreoidismus sind Manifestationen einer Vergiftung, resultirend aus der Ingestion von zersetztem Thyreoidmaterial; dass sogenannter Experimentalthyreoidismus nicht specifisch für die Thyreoiddrüse allein ist, wird dadurch gezeigt, dass die Ingestion anderer als Thyreoiddrüsen eine in jeder Hinsicht dem Experimentalthyreoidismus sehr ähnliche Vergiftung hervorrufen kann. Die meisten, wenn nicht alle thierische Gewebe, liefern Substanzen, welche, wenn sie in grossen Mengen direkt in die Circulation oder unter die Haut eingespritzt werden, eine Vergiftung verursachen, die oftmals der sehr ähnlich ist, die durch die Einspritzung verschiedener Substanzen aus dem frischen Thyreoid-

[1]) Journ. Expt. Med. **3**, 147—245.

gewebe veranlasst wird. Der Verf. schliesst ebenfalls mit Drechsel [J. Th. **26**, 540], dass das frische Thyreoidgewebe wenigstens zwei Substanzen enthält, die fähig sind, die Symptome der acuten Kachexie bei vollständig thyreoidlosen Hunden zu mildern. Diese Substanzen sind weder Enzyme, noch enthalten sie Jod. Weder das Füttern mit fein zerhackten rohen Thyreoiddrüsen, noch die Einspritzung von wässrigem Thyreoidextrakt kann völlig thyreoidlose Hunde länger als eine Woche am Leben erhalten. Mandel.

275. **John Abel und Albert C. Crawford: Ueber das den Blutdruck erhöhende Princip der Nebennieren**[1]. Die Verff. finden, dass das erwähnte Princip der Nebennieren vollständig aus einem wässrigen Extrakt des Organs mittelst Benzoylchlorids und Natronlauge nach der Methode von Schotten-Baumann ausgefällt werden kann. Bei der Zersetzung dieses Benzoylproduktes erhält man einen Rückstand, der grosse physiologische Aktivität besitzt. Er giebt Vulpian's Farbenreaktionen, reducirt Silbernitrat und besitzt die anderen specifischen Eigenschaften des Nebennierenextraktes. Ebenso lässt sich mit Alkalien ein carminrothes Pigment aus diesen Zersetzungsprodukten absondern. Dieses Pigment wird von den Verff. für eine der chromogenen Substanzen Vulpian's gehalten, welche die carminrothe Farbe liefern, wenn Nebennierenextrakte mit oxydirenden Reagentien oder mit Alkalien behandelt werden. Eine flüchtige, basische Substanz von coniinähnlichem Geruch wird immer mit dem rohen Benzoat gefunden. Wenn diese Substanzen entfernt worden sind, so bleibt das aktive Princip als ein höchst wirksames Salz zurück. Es ist desshalb eine basische Substanz. Seine Salze geben eine Farbenreaktion mit Eisenchlorid, ebenso reduciren dieselben Silbernitrat, aber nicht Fehling'sche Lösung. Es ist nicht möglich, Pyrocatechin aus diesem isolirten aktiven Princip abzusondern. Die Thatsache, dass trockene Destillation das Auftreten von Aminen und Pyrrol in grosser Menge verursacht, im Zusammenhange mit seiner Fähigkeit, Säureradikale aufzunehmen, seiner reducirenden Wirkung, seiner Ausfällbarkeit durch essigsaures Kupfer und Jodchlorid, und seinem physiologischen Verhalten, führen die Verff. zu dem Schlusse,

1) Johns Hopkins Hospital Bulletin 1897, 151—157.

dass das aktive Princip zu den Pyridinbasen oder Alkaloïden gezählt werden muss. Dies wird auch von Moore [J. Th. **27**, 468] bestätigt.
Mandel.

276. **John Abel: Weitere Beobachtung über das aktive Princip der Nebennieren**[1]. Der Verf. findet, dass das aktive Princip der Nebennieren, ein hellgraues bis braunes Pulver, eine Procentzusammensetzung hat, die der Formel $C_{17} H_{15} NO_4$ entspricht. Bei der Behandlung mit Alkalien werden leicht ein Primäramin und ein Methylindol aus seinem Molekül abgeschieden. Wenn die Molekulargewichtsbestimmungen zeigen, dass die obige Formel genau das Molekulargewicht der neuen Base ausdrückt, so wird man finden, dass ihr Molekül nur einen substituirten Benzolring enthalten kann, verbunden mit dem stickstoffhaltigen Atomcomplex, von welchem das Skatol herstammt.
Mandel.

277. **Otto v. Fürth: Zur Kenntniss der brenzcatechinähnlichen Substanz der Nebennieren**[2]. Anknüpfend an seine frühere Publikation bespricht Verf. die mittlerweile erschienenen Arbeiten von Abel und Crawford [vorstehende Referate]. Moore [J. Th. **27**, 468], Metzger [Ing.-Diss. Würzburg 1897] und Radziejewski [dieser Band pag. 414]. Zur Gewinnung der Substanz diente folgendes Verfahren: Die Nebennieren werden zweimal mit einer 5 %igen Zinksulfatlösung extrahirt, das Extrakt eingeengt, mit Ammoniak versetzt, so lange der Niederschlag noch stark gefärbt ist, derselbe gut mit Wasser und Alkohol gewaschen, sodann in 95 %igen Alkohol suspendirt und mit Schwefelsäure angesäuert. Das Zinksulfat wird abfiltrirt, das Filtrat durch Zinkstaub reducirt, sodann wird mit Zinkoxyd neutralisirt, heiss filtrirt, das Filtrat mit viel Alkohol und mit Aether versetzt. Nach eintägigem Stehen im Eisschranke wird von den Salzen filtrirt, eingedampft und der firnissartige Rückstand in Wasser gelöst. Ausbeute aus 200 g Nebennieren etwa 0,5 g der Substanz. Eisenchlorid bewirkt eine smaragdgrüne Färbung, welche bei Zusatz von Alkali durch Blaugrün, Stahlblau, Amethystblau in Carminroth übergeht; durch Zusatz von Säure kann man die Farben-

[1]) Johns Hopkins Hospital Bulletin 1898, 215--219. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 15—47.

folge umkehren. Das Produkt ist also viel haltbarer als die früher beschriebene unreinere Substanz. Physiologisch erwies sich das Präparat ungemein wirksam. Diese Substanz wurde benzoylirt, acetylirt etc. Das Benzoylprodukt war ölig und wenig einladend zur weiteren Untersuchung, das Acetylprodukt dagegen wurde aus seiner Chloroformlösung durch Petroläther als zerreibliche braungelbe Masse gewonnen. Dasselbe enthielt mehr als 5 % Stickstoff, gab aber beim Kochen mit Alkali keinen Stickstoff ab. Bei der Destillation mit Zinkstaub wurde Pyrrol und wahrscheinlich Pyridin gebildet. Danach scheint die fragliche Substanz ein Derivat eines Dioxypyridins zu sein; aus den Analysenzahlen würde sich etwa ein Tetra- oder Dihydrodioxypyridin ergeben. Andreasch.

278. **A. Corona und A. Moroni: Zur Kenntniss des Nebennierenextraktes**[1]. Die Verff. fanden Folgendes für den Auszug der Nebennieren beim Frosch: 1. Das Nebennierenextrakt ist giftig. Seine toxischen Stoffe sind von verschiedener Art und in ihrer Wirkung einander entgegengesetzt. 2. Das Extrakt wirkt in grossen, sowie in wiederholten kleinen Gaben tödtlich; in kleinen nicht wiederholten Gaben führt es nicht zum Tod. 3. Das Extrakt hat cumulative Wirkung. Steigende Dosen sind, im Widerspruch mit den Angaben von Cybulski, nicht im Stande, Immunität zu erzielen. 4. Das Extrakt wirkt auf die Innervation des Herzens. Dasselbe arbeitet zuerst lebhafter, dann bleibt es stehen (Hemmungswirkung). Ebenso wirkt das Extrakt auf die Athmung; es hat ferner Einwirkung auf das Muskel- und das Nervensystem im Allgemeinen, indem es allgemeinen Torpor, jedoch nicht Lähmung zur Folge hat. 5. Auf die festen Bestandtheile des Blutes hat das Extrakt keine sichtbare Wirkung. Es hat nur leichte Leukocytose und geringe Herabsetzung des Resistenz der rothen Blutkörperchen zur Folge. 6. Das Extrakt ist nicht antitoxisch, weder für Neurin, noch für Muscarin, noch für Curare. Die giftige und tödtliche Wirkung des Curare und des Nebennierenextrakts summiren sich sogar und ebenso die des Neurin und des Extrakts. 7. Das Extrakt lähmt nicht die elektrische

[1] Contributo allo studio dell'estratto delle capsule surrenali. Rif. med. 1898, **14**, Mai.

Erregbarkeit der Nerven oder die Erregbarkeit der Muskeln, setzt nur manchmal die eine oder die andere herab, meist die Muskelerregbarkeit. 8. Das Neurin hat Erlöschen der Nervenerregbarkeit zur Folge, steigert dagegen die Erregbarkeit der Muskeln. Muscarin wirkt ebenso. 9. Das Neurin erzeugt an und für sich keine Verfärbung der Haut, hindert aber nicht, dass das Nebennierenextrakt in diesem Sinne wirke. 10. In wässriger kalter Lösung ist das Nebennierenextrakt wirksamer als in warmer. 11. Das Schilddrüsenextrakt hat gar keinen Einfluss auf die Wirkung des Nebennierenextrakts. Auch das Schilddrüsenextrakt wird toxisch und letal. 12. Nach kürzerer oder längerer Zeit übt das Nebennierenextrakt einen Einfluss auf das Pigment der Cutis aus, die Cutis wird bleicher. Nur ganz ausnahmsweise bleibt diese Erscheinung aus, sei es wegen zu geringer Dosis, sei es aus speciellen constitutionellen Gründen oder auch aus unbekannter Ursache. 13. Die Veränderung der Hautfärbung beruht wahrscheinlich auf einer Einwirkung des Nebennierenextrakts auf die Melano-Chromatophoren und zwar auf direktem oder indirektem Weg durch das Nervensystem, indem diese Zellen sich contrahiren und ihre Bewegungsfähigkeit verlieren. 14. Die vollständige Exstirpation beider Nebennieren ist im Gegensatz zu den Angaben neuerer Forscher stets tödtlich. Colasanti.

279. **Béla Fenyvesi: Experimente mit Nebennieren-Extrakten**[1]. F. hat seine Versuche mit dem Merck'schen Extr. suprarenale haemostaticum (vom Schafe), sowie mit aus Kaninchen- und Hunde-Nebennieren frisch gefertigten Extrakten angestellt und die Wirkung aller gut übereinstimmend gefunden: 1. Der Blutdruck wird durch intravenöse Injectionen auf kurze Zeit bedeutend gehoben, was theils durch die gesteigerte Herzthätigkeit (seltene, aber kräftige Contractionen, Vagusreizung), theils durch die Zusammenziehung sämmtlicher Gefässe verursacht wird. Letztere muss als eine periphere Wirkung angesehen werden, denn sie kann auch nach dem Durchschneiden der vasomotorischen Nerven, sowie durch lokale Aufträufelung auf die betreffenden Gewebe hervorgerufen werden. Diese lokale zusammenziehende Wirkung kann die Blutung aus kleineren Gefässen

---

[1]) Ujabb Gyógyszerek 1898, 14.

stillen (Nachblutungen). Das gelähmte Herz kann durch intravenöse Injection des Extraktes wieder zur Thätigkeit angeregt werden. 2. Die Peristaltik wird bedeutend gesteigert, lokales Appliciren bringt auch Contraction und Verbleichen der Gedärme hervor. 3. Uterus-Contractionen werden ausgelöst; bei Schwangerschaft, Abortus. 4. Wiederholte Injectionen können durch Lähmung des Centralnervensystems den Tod verursachen. Rohrer.

280. **Hugo Schwarz und Alexander Szily: Experimente mit Ovarien-Extrakten**[1]. Ovarien von Kühen wurden theils bei 40° C. ausgetrocknet, theils frfsch mit einer 0,9 %igen NaCl-Lösung extrahirt. Intravenöse Injectionen des Extraktes (bei Kaninchen und Hunden) waren von vollständig negativem Erfolge, es konnte keine Veränderung des Blutdruckes, der Zahl der Blutkörperchen oder des Hämoglobingehaltes nachgewiesen werden. Anders steht die Sache mit ausgeschnittenen Froschherzen, welche im Kronecker'schen Apparate abwechselnd mit einem Gemenge von Blutserum + 0,9 % NaCl-Lösung, dann von Serum + Extrakt aa durchströmt wurden. Das Durchströmen mit der zweiten Lösung bewirkte immer eine plötzliche Herzlähmung; wenn nachfolgend das Herz wieder mit reinem Serum genährt wurde, so stellten sich zwar die Contractionen wieder ein, erreichten aber nie die normale Zahl per Minute. Im Gegentheil dazu bewirkten frische Extrakte eine Vermehrung der Contractionen, bei demselben Typus, auf das 2—4fache; es kann also die lähmende Wirkung nicht irgend einem speciellen Ovarienbestandtheile zugeschrieben werden; die Richtigkeit dieser Ansicht wurde dadurch bewiesen, dass Extrakte aus frischem, sowie auch aus getrocknetem Fleische dieselbe Lähmung hervorgerufen haben.

Rohrer.

281. **L. Borri: Ueber den Uebergang des Phosphors von der Mutter zur Frucht**[2]. Der Verf. beobachtete, dass der Phosphor bei Vergiftungen schwangerer Frauen sehr rasch aus dem Blut der Mutter in das der Frucht übertritt. In den Organen der Frucht

[1] Orvosi Hetilap. 1898, 335, 351. — [2] Sul passaggio del fosforo della madre al prodotto del concepimento. Ann. di Farmacoterap. e Chimica 1898 No. 6.

fanden sich die bekannten Degenerationserscheinungen und liess sich auch chemisch Phosphor nachweisen. Da der Phosphor schon wenige Stunden nach erfolgter Vergiftung im Fötus nachweisbar ist, so erscheint die Ansicht Seydel's unhaltbar, nach welcher der Uebertritt durch Ernährungsstörung und Ruptur der Placentargefässe ermöglicht werden soll. So gut selbst geformte Elemente durch die Placenta hindurch dringen können, so kann auch ein so leicht diffundirender Stoff, wie der Phosphor, durch die organischen Membranen hindurch seinen Weg nehmen. Diese Beobachtung ist auch für die gerichtliche Medicin von Werth. Der Phosphor gilt allgemein als ein stark abortives Gift, wenn dies auch nicht ohne weiteres bewiesen ist, so muss der Phosphor doch jedenfalls, wenn er in den Blutlauf des Fötus gelangt, auf die Ernährung desselben stark störend wirken, wie die schweren Degenerationserscheinungen in den Organen des Fötus zeigen, wo die Vergiftung nicht so intensiv und plötzlich war, dass sie den unmittelbaren Tod nach sich zog. Die klinische Erfahrung lehrt denn auch, dass bei subacuten Phosphorvergiftungen Schwangerer sehr oft Frühgeburt eintritt; meist geht aber auch die Mutter in diesen Fällen bald nach dem Abort zu Grunde. Sowohl, wenn man die Mutter im Leben noch beobachten kann, als bei der Section kann ein Vergleich des Befundes an Mutter und Fötus zur Identification des letzteren und zur Feststellung eines dolosen Abortus dienen. Man kann an der Lebenden aus der Untersuchung des Urins die Phosphorvergiftung erkennen, wie Selmi, Riva und Lang nachgewiesen haben. Das Urobilin und sein Chromogen verschwinden im schweren Vergiftungsstadium aus dem Harn und ihr Wiedererscheinen kann als prognostisch günstiges Zeichen bei der Phosphorvergiftung gelten. Was nun den Fötus anbelangt, so kann der Phosphor noch lange nach der Ausstossung aus dem Mutterleib auch am faulenden Cadaver nachgewiesen werden, selbst wenn es schon nicht mehr möglich ist, die anatomischen Veränderungen der acuten Phosphorintoxication an den Organen zu erkennen. Verf. wendet sich sodann noch gegen den Einwand, dass sich durch die Fäulnissprocesse selbst Phosphorverbindungen bilden können, die zu Irrthum Anlass geben könnten. Mulder fand, dass auch bei den in der Fäulniss phosphorescirenden Fischen niemals freier Phosphor

oder Phosphorwasserstoff nachweisbar sei und Selmi und Bellini haben nachgewiesen, dass eine Monate lang fortgeschrittene Fäulniss allein im Stande ist, aus den organischen Stoffen durch Reduction Phosphorverbindungen zu bilden, und so weit fortgeschrittene Fäulnissvorgänge werden, wo es sich darum handelt festzustellen, ob ein Abort durch Phosphorvergiftung stattgefunden habe, kaum je in Frage kommen können. Colasanti.

282. **A. J. Kunkel: Ueber das Vorkommen von Kieselsäure im menschlichen Organismus**[1]. K. hat durch Fr. Kall [Ing.-Diss. Würzburg 1898] neue Untersuchungen über den Kieselsäuregehalt der Haare ausführen lassen, welche ergaben, dass der Kieselsäuregehalt der menschlichen Haare sehr constant ist und etwa 0,1 % des Gewichtes der frischen Haare beträgt. Besonders auffallende Unterschiede der Einzelbestimmungen (0,08—0,2) haben sich nicht ergeben: im frühesten Alter ist etwas weniger Kieselsäure procentisch vorhanden. Weiter scheint braunes Haar besonders reich an SiO_2 zu sein. Barthaar enthält nicht mehr als das Haupthaar. Auch bei Aschebestimmungen in verschiedenen Organen wird öfter Kieselsäure in Spuren gefunden, regelmässig ist dies der Fall beim Pankreas. Da über die anorganischen Bestandtheile des Pankreas keine Untersuchungen vorliegen, wurden solche von den Herren Faulhaber und Lüning [Ing.-Diss.] ausgeführt. Die neuen Versuche von Kall haben für das Pankreas des Stieres und der Kuh stets einige mg für je 100 g Pankreas ergeben. Von der Gesammtasche des Pankreas (1,7 %) sind nur 0,1—0,2 % SiO_2. Es scheint die Kieselsäure für das Bedürfniss des Gesammtorganismus ebenso in einem Organe aufgestapelt zu sein, wie das Eisen in der Leber und das Jod in der Schilddrüse. Andreasch.

---

1) Sitzungsber. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg 1898, 78—80.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*Raphaël Dubois, Leçons de physiologie générale et comparée. I. Phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux. II. Biophotogenèse ou production de la lumière par les êtres vivants. pag. 534. Paris 1898.

*Ch. Féré, Mittheilung über den Einfluss der Injection von Kreatin- und Xanthokreatininlösungen in das Weisse des Eies auf die Entwickelung des Hühnerembryo. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 499—501, 711—712.

*Sydney Ringer, die Wirkung von destillirtem Wasser auf Tubifex. Journ. of physiol. **22**, XIV—XV. Verf. bestätigt die tödtliche Wirkung kleiner Mengen Kupfer im Wasser auf Tubifex [Locke, J. Th. **27**, 505]. Chlorkalium und Chlorcalcium wirken antagonistisch. Individuen, welche in 0,1% resp. 0,25% Chlorkalium regungslos geworden waren, wurden wieder lebhaft auf Zusatz von gleichen Mengen Calciumchlorid. Herter.

*Émile Yung, Einfluss der Wellenbewegung auf die Entwickelung der Froschlarven. Compt. rend. **126**, 1107—1109. Verf. hielt die Gefässe mit den Larven vermittelst eines kleinen Edison-Motors in starker Bewegung; an der Oberfläche bildeten sich Wellen von 5 bis 6 cm Höhe. Frisch befruchtete Eier gingen unter diesen Umständen zu Grunde wegen Störung des Furchungsprocesses. Eier mit Embryonen konnten sich weiter entwickeln, doch war die Sterblichkeit sehr gross, besonders in den ersten Wochen. Die ausgeschlüpften Larven starben zum Theil an Inanition wegen der Schwierigkeit der Nahrungsaufnahme. Die am Leben bleibenden zeigten ein verlangsamtes Wachsthum, und die Metamorphose blieb aus (Verf. verfolgte die Entwickelung bis zum 8. Monat; normale Larven verwandelten sich im 3. Monat in Frösche). Der Schwanz zeigte eine abnorm starke Entwickelung. Herter.

283. Er. Harnack, über das Jodospongin, die jodhaltige eiweissartige Substanz aus dem Badeschwamme.

*Pekelharing und Vosmaer, über die Nahrungsaufnahme der Schwämme. Werken der Koninklijke Akademie van Weten-

schappen: Wis- en Natuurkundige Afdeeling, 1898, Maart, p. 494. In dieser Arbeit, welche demnächst ausführlich erscheinen wird (Vesmaer: Observations on sponges), wird eine vermittelnde Stellung zwischen den älteren von Carter repräsentirten Auffassungen über den Wasserstrom und der Metschnikoff'schen Meinung, nach welcher die Parenchymzellen als Phagocyten wirksam seien, eingenommen. Zeehuisen.

*Ernst Edw. Sundwik, über Psyllostearylalkohol. Zeitschr. f. physiol. Chemie 25, 116—121. Molekularbestimmungen ergaben für die aus Psylla alni [J. Th. 22, 372] isolirte Substanz die Formel $C_{66}H_{132}O_2$; durch Erhitzen mit Bromwasserstoffsäure entsteht ein zweiwerthiger Alkohol $C_{33}H_{66}(OH)_2$, für welchen jetzt der Name Psyllostearylalkohol gebraucht wird. Andreasch.

284. E. E. Sundwik, über das Wachs der Hummeln.

E. Lubarski, Robbenfett, Cap. II.

*A. Pilliet und R. Boulart, Mittheilung über den zusammengesetzten Magen von Semnopithecus. Compt. rend. soc. biolog. 50, 216—218.

*D. Noël Paton, report of investigations on the life-history of the salmon in fresh water, from the research laboratory of the royal college of physicians of Edinburgh. Fishery board for Scotland. Salmon fisheries. Glasgow 1898, pag. 176.

*Francis D. Boyd, James C. Dunlop, A. Lockhart Gillespie, G. Lovell Gulland, E. D. W. Greig, S. C. Mahalanobis, M. J. Newbigin und D. Noël Paton, die Physiologie des Lachses im Süsswasser. Journ. of physiol. 22, 333—356.

*Émile Yung, über die Magenverdauung bei den Haifischen. Compt. rend. 126, 1885—1887. In der Magenschleimhaut der Haifische finden sich Drüsen mit Zellen, ähnlich den Belegzellen der Säugethiere (Pilliet, Cattaneo). Im Beginn der Verdauung ist der Magensaft dick und schleimig. Untersuchungen, welche Verf. in Roscoff an Scyllium catulus, Acanthias vulgaris, Lamna cornubica, Galeus canis und Carcharias glaucus angestellt hat, zeigten, dass im Sommer gefangene Thiere stets einen vollen Magen haben (Reste von Ammodytes tobianus, Loligo, Octopus). Nach drei Fasttagen ist der Magen gewöhnlich leer und die Schleimhaut nimmt allmählich neutrale Reaktion an. Der Magensaft enthält im Mittel ca. 7‰ HCl, das Maximum war 11‰ (bei Lamna); das von Richet [J. Th. 8, 239; 10, 315; 14, 359] beobachtete Maximum war 15 g HCl pro Liter. Während der Verdauung findet sich im Magen Syntonin, Proteose, manchmal Pepton. Richet nahm an, dass die Haifische Chitin verdauen. Allerdings findet sich kein Chitin in ihren Fäces, aber Verf. ist

geneigt, diese Thatsache durch ein Erbrechen der unverdauten Chitinreste zu erklären, wie es bei anderen Fischen beobachtet wurde. Auch leben viele Nematoden im Magen von Scyllium. Diastase fand Verf. im Magensaft nicht (in Uebereinstimmung mit Richet). Die Schleimhaut des Magens lässt sich leicht ablösen und zur Bereitung von künstlichem Magensaft verwenden. Das Pepsin der Haifische verdaut noch bei niedriger Temperatur, zwischen 0 und + 10°, energischer aber bei 20 bis 30°; bei höheren Temperaturen nimmt die Wirksamkeit ab: bei 50° wird es zerstört. Bei niedriger Temperatur (unter 10°) ist mehr Säure erforderlich, um das Optimum der Wirkung hervorzurufen, als bei höherer (über 20°). Bei 15° tritt dieses Optimum mit ca. 7°/₀₀ HCl ein. Der natürliche Magensaft bildet bei 24 stündiger Einwirkung Pepton aus Fibrin oder Albumin, der künstliche liefert nur Proteosen. Herter.

*É. Yung, über die Funktion des Pankreas bei den Haifischen. Compt. rend. **127**, 77; Centralbl. f. Physiol. **12**, 455. Das Pankreas enthält ein zuckerbildendes, sowie ein fettspaltendes Ferment, ferner nur Trypsinogen, das im Extrakt erst in Trypsin übergeführt werden muss, soll es lösend auf Eiweiss wirken. Das Milzgewebe enthält einen Stoff, der diese Umwandlung besonders wirksam ausführt.

285. N. Zuntz, über die Verdauung und den Stoffwechsel der Fische.

286. K. Knauthe, zur Kenntniss des Stoffwechsels der Fische.

287. R. Neumeister, Bemerkungen über den Harn von Echidna aculeata.

288. K. Schönlein, Notiz über den Harn von Octopus macropus.

289. W. Biedermann, Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. I. Die Verdauung der Larve von Tenebrio molitor.

290. W. Biedermann und P. Moritz, II. Ueber ein celluloselösendes Enzym im Lebersekret der Schnecke (Helix pomatia).

291. K. Schönlein, über Säuresekretion bei Schnecken.

292. A. Dastre und N. Floresco, Eisenfunktion der Leber bei allen Thieren im Allgemeinen.

293. A. Dastre und N. Floresco, Pigmente der Leber bei den Invertebraten.

*A. Dastre und N. Floresco, die Leber, ein Pigmentorgan bei den Avertebraten. Compt. rend. **127**, 932.

*Al. Kuljabko, einige Beobachtungen über die Leber des Flussneunauges (Petromyzon fluviatilis). Centralbl. f. Physiol. **12**, 380—381. Beim erwachsenen Thiere fehlt ein Gallengang vollständig, während derselbe in dem Lurchstadium vorhanden ist. Trotzdem

hört die Bereitung der Gallenbestandtheile in der Leber nicht auf und es scheidet sich insbesondere der grüne Farbstoff (Biliverdin) durch die Niere aus; es handelt sich also um eine „normale Cholurie".

Andreasch.

O. Hammarsten, über eine neue Gruppe gepaarter Gallensäuren (Galle von Scymnus borealis), Cap. IX.

294. M. Riciardelli, über die bucopharingeale und die Hautrespiration des Spelerpes fuscus und der Salamandrina perspicillata.

*R. du Bois-Reymond, über die Athmung von Dytiscus marginalis. Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1898, 378—381. Handelt von dem Mechanismus der Athmung.

*Ch. Richet, über den Einfluss der Gewöhnung auf die Resistenz der Enten gegen die Erstickung. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 481. Enten, die man das erste Mal untertaucht, zeigen schon nach 4—8 Min. die Zeichen der Erstickung. Wird der Versuch mehrere Male wiederholt, so kann das Thier bis zu 17 Min. das Untertauchen ertragen.

*P. Langlois und Ch. Richet, über das von untergetauchten Enten ausgeathmete Gas. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 483; Centralbl. f. Physiol. **12**, 472. Enten, die man untertaucht, lassen reichlich Luft durch die Nasenlöcher entweichen. Diese Luft enthält 12—13% Sauerstoff und 3—4% Kohlensäure. Wird der Versuch wiederholt, so tritt beim Thiere eine gewisse Uebung ein; es behält für längere Zeit die Luft im Athmungsapparat und giebt nur nach mehreren Minuten Luft ab. Diese Luft enthält nur mehr 6—8% Sauerstoff.

*Ch. Richet, über die Resistenz der Enten bei der Asphyxie. Compt. rend. soc. biol. **50**, 685. Die Widerstandsfähigkeit der Enten gegen Erstickung beruht darauf, dass die Thiere die Athemluft für längere Zeit im Athmungsapparate zurückhalten. Wird den Enten die Trachea zugeklemmt, so kann das Thier das Untertauchen ebenfalls sehr lange vertragen, geht aber bald zu Grunde, wenn es an der Luft verbleibt. Es scheint daher durch das Untertauchen ein Reflex ausgelöst zu werden, der der Erstickung entgegenwirkt.

*C. Langlois und Ch. Richet, Bestimmung der Gase in der Asphyxie der Enten. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 718. Die Lungenluft der erstickten Enten ist dieselbe, ob die Thiere rasch oder langsam erstickten (CO_2 10,2—13,8%, O 2,6—3,6%). Die Ente kann den Sauerstoff der Lungenluft besser ausnützen, als nicht tauchende Thiere. Das Untertauchen des Thieres oder die Wirkung des Vagus verzögern den Sauerstoffverbrauch in so hohem Maasse, dass dieser Verbrauch nach 25 Min. bei untergetauchten Thieren

nicht weiter vorgeschritten ist, als nach 5 Min. bei nicht untergetauchten oder atropinisirten Thieren [Centralbl. f. Physiol. **12**, 637].

*Georges Bohn, über die Respiration von Carcinus maenas. Compt. rend. **125**, 441—444.

*Derselbe, über die Umkehrung des respiratorischen Stromes bei den Decapoden. Ibid., 539—542.

*Ch. Livon und H. Alezais, Entwickelung des Meerschweines. Arch. de physiol. **30**, 641—649.

*P. Langlois, Untersuchungen über die physiologische Identität der Suprarenalkörper bei den Batrachiern und den Mammiferen. Arch. de physiol. **30**, 104—107. Vergl. J. Th. **27**, 468.

S. Vincent, Suprarenalkörper des Aals und die Wirkungen seiner Entfernung, Cap. XII.

*Arnould Locard, über die Existenz einer polybothischen malakologischen Fauna in den grossen Tiefen des Atlantischen und des Mittelländischen Meeres. Compt. rend. **126**, 275—276.

*Derselbe, über den Verbreitungsbezirk der malakologischen Fauna der grossen Tiefen des nördlichen Atlantischen Oceans. Ibid., 441—443.

*V. Grandis und G. Muzio, über den Process der Assimilation von Callidium sanguineum. Arch. Ital. de Biol. **29**, 315; Centralbl. f. Physiol. **12**, 433. Der im Holz lebende rothe Listkäfer kann Wasser Substanzen entziehen, die davon nur 11,5% enthalten. Ihre Larven entziehen den Stickstoff der verholzten Faser und zerstören die Cellulose, von der sie sich ernähren, unter Abspaltung von Wasser, und zwar bietet ihnen die Holzsubstanz etwa 22% verwerthbares Material. Am Ende der Larvenperiode besteht ihr Körper aus 4,6% Stickstoff, 1,3% Asche und 58,2% Wasser.

Auf Farbstoffe Bezügliches.

*C. Liebermann, zur Kenntniss des Cochenillefarbstoffes. III. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 2079—2084.

*M. Segall, die Chromatocyten. Eine eigenthümliche Diapedese in Form von Chromatocyten. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 831—834.

*D. Rywosch, über das Pigment und die Entstehung desselben bei einigen Tardigraden. Biolog. Centralbl. 1897, 752—755. Das Pigment von Macrob. Oberhäuseri und der Gattung Milnesium gehört nicht zu den Lipochromen; es wird entfärbt durch Säuren, selbst Essigsäure, heisses Wasser, und wird kirschroth durch Alkalien.

295. F. Kutscher, Beitrag zur Kenntniss des Euglena sanguinea.

*A. B. Griffiths, über die Zusammensetzung des Aeolosomins. Compt. rend. **127**, 448—449; Chem. Centralbl. 1898, II, 928. In den Zellen von Aeolosoma tenebrarum ist ein Pigment, das Aeolosomin,

$C_{420} H_{680} N_{108} Fe S_2 O_{152}$, enthalten, das respiratorische Eigenschaften besitzt. Zur Reinigung wird das Pigment in Säure gelöst, das Filtrat zur Trockne verdampft, der Rückstand nochmals mit Salzsäure gelöst und wieder verdampft. Es ist eine amorphe, braune Masse, die sich in Mineralsäuren mit grüner, in Alkalien mit purpurrother Farbe löst, sich auch in Terpentinöl löst und im Spektroskop keine Absorptionsstreifen aufweist.

Auf Gifte Bezügliches.

*C. Wehrmann, Beitrag zum Studium des Schlangongiftes. Ann. Inst. Pasteur 12, 511—516. Wie schon Lacerda angegeben hatte, ist das Schlangengift ohne Wirkung auf Stärke, peptonisirt aber das Fibrin, und ausserdem invertirt es die Saccharose; es enthält also eine toxische Substanz sowie eine schwache Diastase. Enzyme wirken stark auf das Ferment ein; als sehr wirksam sind zu nennen: Ptyalin, Papain und Pankreatin, als schwach wirkende: Pepsin, Lab und Amylase; unwirksam zeigte sich Emulsin, Sucrase, leukocytäre Oxydase und Pilzoxydase. Heymans.

*Er. Harnack, über die sogenannte Giftfestigkeit des Igels. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 745. Der Igel ist resistent gegen gewisse thierische Gifte, die sich in Insekten, Amphibien, Reptilien finden; zu diesen Giften darf man auch die Blausäure rechnen. Die Thatsache steht ohne Zweifel mit der Nahrung des Thieres in Zusammenhang. Auf einer Zerstörung der thierischen Gifte im Organismus des Igels scheint die Resistenz nicht zu beruhen. Sonst polemischen Inhaltes. Andreasch.

*A. Horwath, über die Immunität der Igel gegen Canthariden. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 22.

Immunität gegen Schlangengift etc. Cap. XVIII.

*Ed. S. Faust, Beiträge zur Kenntniss des Samandrins. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. 41, 229—245. Zur Gewinnung des Giftes wurden im Ganzen 200 Erdsalamander (Salamandra maculosa) durch Chloroform getödtet, fein zerhackt, der Brei mit Essigsäure angesäuert und ausgekocht, die Extrakte mit Bleiessig gefällt, die Filtrate mit Natronlauge und Schwefelsäure vom Blei befreit, dann mit Phosphorwolframsäure gefällt, der Niederschlag mit Baryt zerlegt, der Ueberschuss durch Schwefelsäure entfernt, die Flüssigkeit eingeengt und mit viel Alkohol versetzt. Letztere Operation wird wiederholt, doch erhält man noch immer eiweisshaltige, die Biuretreaktion gebende Alkohollösungen. Zur Entfernung der Eiweisskörper verreibt man die wässrige Lösung mit Aetzbaryt, zieht mit Alkohol aus und fällt den gelösten Baryt durch Kohlensäure. Man

erhält nach dem Verdunsten des Alkohols und Aufnehmen in Wasser eine alkalische Lösung, aus der aber keine krystallisirten Salze oder sonstige Verbindungen zu erhalten waren; die Lösung zeigte sehr stark die pharmakologischen Wirkungen des Samandrins, über welche Näheres im Originale. Andreasch.

*L. Bordas, Studium der Vertheidigungsdrüsen einiger Coleopteren. Compt. rend. **126**, 1824—1825.

---

283. Er. Harnack: **Ueber das Jodospongin, die jodhaltige eiweissartige Substanz aus dem Badeschwamm**[1]. Der Jodgehalt älterer Badeschwämme beträgt nach dem Zerkleinern und gründlichen Auswaschen mit verdünnter Salzsäure 1,5—1,6 %; dabei muss aber die Bestimmung nach Carius vorgenommen werden, das erhaltene Haloïdsilber nochmals aufgeschlossen und das Jod als Palladiumjodür gewogen werden. Jüngere Schwämme enthielten nur etwa die Hälfte dieser Menge. Das Jod ist in der organischen Substanz enthalten, die anorganischen Concremente darin sind frei davon. Letztere bestehen aus Calcium- und Magnesiumcarbonat, 1,53 % Eisen, 1,34 % Thonerde, etwas Kieselsäure und Mangan. Die organische Substanz hinterliess nach der Reinigung nur mehr 0,35 % fast eisenfreier Asche. Zur Gewinnung einer jodhaltigen Substanz wurden die Schwämme mit 38 %iger Schwefelsäure an einem mässig warmen Orte 8 Tage stehen gelassen, die ungelöste pulverige Masse in verdünnter Lauge gelöst und wieder durch Säure gefällt. Zur Reinigung wurde diese Lösung und Fällung wiederholt, der Niederschlag dann in Ammoniak gelöst, durch festes Ammonsulfat ausgesalzen und bis zum Verschwinden der Schwefelsäurereaktion der Dialyse unterworfen. Der Körper ist frisch gefällt, ziemlich hell, dunkelt aber rasch nach und bildet dann ein braunschwarzes, melaninähnliches Pigment; er zeigt eiweissartige Eigenschaften, brennt mit dem bekannten Geruche an der Luft, ist unlöslich in Wasser, nicht völlig unlöslich in Alkohol, giebt unsicher die Millon'sche Reaktion, schwärzt dagegen alkalische Bleilösung; negativ fallen die Biuretprobe, die Zuckerreaktion mit α-Naphtol und die Adamkiewicz'sche

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 412—424.

Reaktion aus. Das Jod (8,2 %) befindet sich in sehr fester Bindung; durch Kochen und selbst durch Schmelzen mit Alkalien wird es nicht abgespalten, dagegen durch mehrstündiges Kochen mit verdünnter Schwefelsäure; rasch erkennt man den Jodgehalt beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure, wenn man das Glas mit feuchtem Kleisterpapier bedeckt, worauf man einen Tropfen rauchende Salpetersäure gebracht hat. Die Analyse des »Jodospongins« ergab Zahlen, welche zur Formel $C_{56}H_{87}JN_{10}S_3O_{23}$ stimmen würden; das Molekulargewicht wäre danach 1490. Ein mit Hilfe von Salzsäure dargestelltes Präparat hatte einen geringeren, nur 2 Atomen entsprechenden Schwefelgehalt, sodass man annehmen kann, dass ein Schwefelatom durch die Darstellung eingeführt wurde; die corrigirte Bruttoformel würde dann lauten: $C_{56}H_{87}JN_{10}S_2O_{20}$. Als Zusammensetzung der gereinigten Schwammsubstanz ergab sich in Procenten:

	Schwamm-substanz	Jodospongin
C	48,51	47.66
H	6,30	6,17
N	14,79	9,93
S	0,73	4,54
J	1,5	9,01
O	28,0	22,69

Das Verhältniss der procentischen Schwefel- zu der Jodzahl ist in beiden Körpern annähernd 1 : 2, oder, was dasselbe sagen soll, das Jod wird nur von den schwefelhaltigen Atomgruppen der organischen Substanz des Schwammes aufgenommen; diese Gruppen bilden etwa $^1/_6$ des Gewichtes des Moleküls. Die ursprüngliche Substanz des Schwammes ist ein jodhaltiges Albuminoïd, das die Neigung hat, sich mit dem Alter höher zu jodiren; ein ähnlicher Körper findet sich nach Drechsel im Achsenskelette der Gorgonia. Das von Hofmeister dargestellte Jodalbumin unterscheidet sich durch den geringen Schwefelgehalt, wie der Vergleich der Formel desselben $C_{227}H_{370}J_4N_{58}S_2O_{75}$ mit der (vierfachen) des Jodospongins $C_{224}H_{348}J_4N_{40}S_8O_{80}$ ausweist. Andreasch.

284. **Ernst Erw. Sundwik: Ueber das Wachs der Hummeln**[1]. Mit Pollen zusammengeknetetes Wachs findet man als Hügel oder Leistchen, in welche die Eier resp. Larven eingeschlossen sind. Ebenso findet man Wachs mit nur wenig Pollen in grösseren Ansammlungen als Futter für die Brut bestimmt. Aus diesem wurde nach Entfernung der Eier und Larven der Rohstoff gesammelt. Auch durch Befreien der Cocons von Larven und Ausziehen mit Lösungsmitteln konnte das auf der Aussenseite befindliche Wachs gewonnen werden. Die meisten Nester stammen von Bombus muscarum, wenige von B. lapidarius; sie wurden, da sich das Wachs gleich verhielt, zusammen verarbeitet. Aus 130 g Wachspollenmasse wurden durch Ausziehen mit Aether oder Chloroform 30 g rohes Wachs von braungelber Farbe und dem Schmelzpunkte 35—40 ° C. erhalten. Der Geruch war angenehm, honigartig; durch Liegenlassen am Tageslichte wurden dünne Kuchen fast vollständig gebleicht. Dem Wachs ist Fett beigemengt, das dadurch entfernt wird, indem man das Rohprodukt mit schwacher Kalilauge am Wasserbade behandelt, wodurch die Glyceride verseift werden, und das oben aufschwimmende Wachs wiederholt aus siedendem Alkohol umkrystallisirt. Der Schmelzpunkt steigt dabei auf 74—75 ° C. Es bildet feine biegsame Nadeln; die nach dem Schmelzen wieder erstarrte Masse ist krystallinisch, hart, haftet fest am Glase und wird beim Reiben stark elektrisch. Die Analysen stimmen zur Formel $C_{34}H_{70}O$. Benzoësäureanhydrid giebt eine bei 55° schmelzende Substanz der Formel $C_{34}H_{69}O . C_7H_5O$.

Andreasch.

285. **N. Zuntz: Ueber die Verdauung und den Stoffwechsel der Fische**[2]. 286. **Karl Knauthe: Zur Kenntniss des Stoffwechsels der Fische**[3]. Ad 285. Nach Versuchen von K. Knauthe. Nach Regnard's Respirationsversuchen würde sich aus dem Sauerstoffverbrauch für 1 kg Karpfen eine Stickstoffausscheidung von 187 mg unter Erzeugung von 4,86 Cal. berechnen. In 16 Ver-

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 56—59. — 2) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1898, 149—153; ausführlicher Zeitschr. f. Fischerei 1897, No. 5 und 6, 1898, No. 2. — 3) Pflüger's Arch. **73**, 490—500.

suchsreihen ergab sich nun für hungernde Karpfen eine Stickstoffausscheidung mit dem Koth von 1,7—14,6 mg N, durch sämmtliche Ausscheidungen zusammen von 23,0—473,4 mg N für 1 kg und 24 Std. Die grossen Unterschiede erklären sich nach folgenden Gesichtspunkten: Die Kothbildung wie der gesammte N-Umsatz ist grösser bei Thieren, die vor dem Versuche stark gefüttert wurden; die kleineren Thieren haben pro kg einen grösseren N-Umsatz als grössere; bei laichreifen Thieren ist der Umsatz ein grösserer. Vergleicht man die Zahlen mit jenen an Warmblütlern beobachteten Werthen: 53—64 mg N pro kg und 24 Std. am Schwein, 194 bis 246 mg am Menschen, 608 mg am Kaninchen, so ergiebt sich für den kaltblütigen Karpfen unter Umständen im Hunger eine grössere Eiweisszersetzung als für grössere Säugethiere, eine kleinere aber als für Warmblütler von ähnlichen Dimensionen. — Ein eigentlicher Magen fehlt den Karpfen. Das Extrakt der Darmschleimhaut zeigt starke tryptische Wirkung in alkalischer Lösung, noch stärker wirksam ist das Hepatopankreas. Saure Reaktion, sowie Pepsin fehlt im ganzen Verdauungskanal. Die Galle hat keine tryptische Wirkung, verstärkt aber in hohem Grade die Wirkung des Darm- und Pankreasextraktes. Ebenso wurde in der Darmschleimhaut und im Hepatopankreas eine fettspaltende und eine diastatische Wirkung nachgewiesen; letztere kommt auch der Galle zu. Das Optimum der diastatischen Wirkung liegt bei 23°. Auf Cellulose wirkte das Hepatopankreas auch in Gegenwart von Chloroform oder Thymol, also bei Ausschluss der Bacterien, kräftig lösend ein. Verdauungsversuche bei Zimmertemperatur nach dem Stutzer'schen Princip ergaben ebenso vollkommene Verdauung, wo sie bei Verwendung der Verdauungssekrete von Warmblütlern bei Körpertemperatur zu sein pflegt. Von verschiedenen Fleischmehlsorten wurden 86—92 % des Stickstoffes verdaut, von Blutmehl 94—96, von Lupinen 82—89, Sonnenblumenmehl 92—94, Wicken 91 %; von Weizenkleien waren nur 71, in Mais 20—32 % den Verdauungssäften zugänglich. Es wurden im Ganzen 25 Stoffwechselversuche an gefütterten Karpfen in der Art angestellt, dass der Gehalt des verabreichten Futters an N, Fett und Kohlehydraten ermittelt wurde; dasselbe geschah mit den gesammelten Futterresten und dem Kothe der Thiere; ferner

wurde die im Laufe des Versuches im Wasser sich ansammelnde Menge N, Fett- und Kohlehydrat bestimmt. Der N-Gehalt des Wassers entstammt natürlich zum grössten Theil dem Harne, das Fett und die Kohlehydrate sind aus Futter und Koth in Lösung gegangen. Um diese Antheile einigermaassen ermitteln zu können, wurden die Thiere in einem besonderen Aquarium gefüttert (10 Std.) und dann in das »Harnaquarium« gesetzt (14 Std.). In 23 Versuchen wurden zusammen 10,26 g N in den Ausscheidungen, nicht mehr gefunden, dies ergiebt etwa 293 g angesetztes Karpfenfleisch. Die Wägungen ergaben aber nur 138,5 g Zunahme; es ist daher ein Stickstoffverlust (vielleicht Ammoniak bei der Lüftung) zu verzeichnen. Das engste Nährstoffverhältniss zeigt ein Versuch vom 27./8. bis 2./9., in welchem 4, zusammen 1166 g schwere Karpfen mit entbitterten Lupinen gefüttert wurden. Angesetzt resp. zur Oxydation verbraucht wurden 1,78 g N, 1,33 g Fett und 0,6 g Kohlehydrate. Aufgenommen wurden mit der Nahrung 4,575 g N, ausgeschieden mit dem Kothe 0,318, also verdaut 4,257 g = 26,6 g Eiweiss. Von Fett wurden aufgenommen 3,026 g, verdaut 2,602, dazu 0,6 g Zucker, zusammen entsprechend 6,84 g Stärkeäquivalent. Das Nährstoffverhältniss ist also 26,6 : 6,84 = 1 : 0,25. Ein anderer extremer Fall trat bei einer Fütterung mit Maisschrot, Zucker und phosphorsaurem Kalk ein; hier betrug der Ansatz resp. Respirationsverbrauch 0,035 g N, 0,987 g Fett und 36,85 Kohlehydrate. Das Nährstoffverhältniss ist 2,54 : 38,06 = 1 : 15. Der Wärmewerth entspricht hier 166,5 Cal. Hier war der Eiweissumsatz niedriger, als in manchen Fällen beim Hunger; die N-Ausscheidung in das Wasser betrug nur 124 mg pro kg und Tag. — Ad 286. Aeltere Respirationsversuche mit Fischen sind mit grossen Fehlern behaftet, da in Wasser, welches durch Fischexkremente etc. verunreinigt ist, durch Gährung und Fäulnissprocesse ein sehr erheblicher Sauerstoffverbrauch stattfindet und eine noch grössere Kohlensäureentwickelung. Diese Processe können an Intensität die Athmung der Fische erreichen und sogar übertreffen. In einer beigegebenen Tabelle berechnet Verf. den Energieumsatz des Karpfens in der Weise, wie dies Zuntz angiebt [Stoffwechsel des Hundes bei Muskelarbeit, J. Th. **17**, 671]. Während das Verhältniss der Energieentwickelung aus Eiweiss und Fett beim

Menschen am 10. Hungertage 1 : 4,6, bei Kaninchen 1 : 2,34 beträgt, betrug es am 7. Tage beim Karpfen 1 : 0,80. In allen Versuchen zeigte sich die Grösse der Stickstoffausscheidung abhängig von der Temperatur, indem sie mit dieser zunahm. Eigenthümlicher Weise hatten nicht die grössten, sondern die mittleren Thiere den geringsten Stickstoffumsatz. Bei den gefütterten Thieren trat eine erhebliche Steigerung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureausscheidung gegenüber dem Stoffumsatz der Hungerthiere ein. Ferner zeigte sich, dass gekochte Stärke von jüngeren Thieren, wenn gleichzeitig kein Eiweiss gereicht wird, täglich schlechter verdaut wird, bis endlich die gesammten verfütterten Kohlehydrate im Kothe wieder erscheinen. Gleichzeitig wurde mit dem Kothe 10 Mal mehr Stickstoff entleert als sonst, auch sehr viele Galle, sodass das Wasser der Aquarien bald grün gefärbt wurde. Mit dem Aufhören der Kohlehydratverdauung war aber kein Schwund des diastatischen Fermentes der Verdauungsdrüsen verbunden, denn das Extrakt derselben saccharificirte Stärke ebenso wie das gesunder Thiere. Bei älteren, geschlechtsreifen Thieren zeigte sich die Verdauung der Kohlehydrate unabhängig von der gleichzeitigen Eiweisszufuhr. Reine Eiweisskost wird ebenfalls schlecht vertragen, es treten Durchfälle ein. Sehr wichtig ist auch die Zufuhr von Mineralstoffen, indem Zusatz von Fleischasche die Kohlehydrate viel besser auszunützen gestattete.

Andreasch.

287. **R. Neumeister: Bemerkungen über den Harn von Echidna aculeata**[1]. Während bekanntlich der Harn der höheren Säugethiere bei Pflanzennahrung alkalisch, bei Fleischnahrung sauer ist, erwies sich der vollkommen frei von Darminhalt aufgefangene Harn von Echidna aculeata (Borstenigel, Monotremata) vollkommen neutral, obwohl das Thier ein ausschliesslicher Fleischfresser ist und mit gekochtem Rindfleisch und Hühnereiern ernährt wurde. Diese Neutralität kann nur so erklärt werden, dass dieses Thier die Fähigkeit besitzt, die im Organismus bei der Zersetzung der Proteïnstoffe entstehenden Säuren durch Ammoniak vollkommen zu neutralisiren, während die bisher darauf untersuchten Säugethiere erstere

1) Zeitschr. f. Biolog. 36, 77—81.

nur zur Hälfte absättigen, d. h. saure Ammonsalze ausscheiden. Während eine Harnprobe 0,762 $^0/_0$ Gesammtstickstoff enthielt, betrug der Ammoniakgehalt 0,0646 $^0/_0$, also 6,98 $^0/_0$ des Gesammtstickstoffes, während er beim Menschen nur 3,69 $^0/_0$ ausmacht. Harnsäure fehlte im Echidnaharn (ebenso wie beim Frosch [Nebelthau, J. Th. **19**, 214] und Karpfen [Rywosch J. Th. **23**, 398]), wahrscheinlich auch die Alloxurkörper, da ammoniakalische Silberlösung keinen Niederschlag ergab. Da der Harnstoffgehalt nur 81,14 $^0/_0$ des Gesammtstickstoffes betrug, so müssen noch 12 $^0/_0$ in anderer Form vorhanden sein, doch konnte darüber, mangels an Material, nichts ermittelt werden. — Der Harn eines Ochsenfrosches, der sich nur von kleinen Fröschen ernährte, war farblos wie Wasser, alkalisch, enthielt keinen Kalk, aber deutliche Mengen von Schwefelsäure und grosse Quantitäten von Phosphorsäure, sodass die alkalische Reaktion wesentlich durch phosphorsaures Ammoniak bedingt sein dürfte. Es scheint nicht unwahrscheinlich, dass die Fähigkeit, den Harn mittelst Ammoniak annähernd zu neutralisiren, auch bei den kaltblütigen Wirbelthieren verbreitet ist. Auch die Harne eines Krokodils, sowie einer Emys europaea waren schwach alkalisch. Andreasch.

288. **K. Schönlein: Notiz über den Harn von Octopus macropus** [1]). Der Harn ist klar, farblos und enthält in der Regel einige kleinsandkorngrosse, orangerothe, globulokrystallinische Aggregate. Diese geben die Murexidprobe. Der Harn reagirt sauer, die Reaktion nimmt beim Eindampfen zu, wobei sehr viel krystallinischer Rückstand, wohl zum grössten Theile Kochsalz, hinterbleibt. Nach mehrmaligem Auswaschen mit Alkohol ist der in Wasser aufgenommene Rückstand noch stark sauer, sodass an eine organische Substanz zu denken wäre. Schwefelsäure scheint in vermehrter Menge, als im Meerwasser, vorhanden zu sein. Andreasch.

289. **W. Biedermann: Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. I. Die Verdauung der Larve von Tenebrio molitor** [2]). 290. **W. Biedermann und P. Moritz: Beiträge**

1) Zeitschr. f. Biologie **36**, 546—548. — 2) Pflüger's Arch. **72**, 105—162.

zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. II. Ueber ein celluloselösendes Enzym im Lebersekret der Schnecke (Helix pomatia) [1]. Ad 289. Der Darm hungernder Larven ist mit einer Masse erfüllt, welche zum Theile aus den zerstörten Zellkörpern des Epithels selbst besteht. Wahrscheinlich werden dadurch die Verdauungsenzyme frei und verfügbar. Durch Lakmuspapier, sowie durch Fütterung hungernder Larven mit Mehl und Lakmuspulver konnte festgestellt werdon, dass die oberen zwei Drittel des Darmes sauer reagiren, während der Endtheil stark alkalische Reaktion zeigt. Aehnliches hatte bereits Kowalewsky bei Tenebrioniden [Biolog. Centralbl. **9**, 46] beobachtet, während bei Fliegenmaden andere Reaktionsverhältnisse gefunden wurden. Fütterungsversuche mit Mehl unter Zusatz von Congoroth, sowie der negative Ausfall der Günzburg'schen Reaktion schlossen Mineralsäuren aus, wahrscheinlich handelt es sich um sauer reagirende Phosphate; da sich die Flüssigkeit gegen Cochenille alkalisch verhält, so ist gleichzeitig eine alkalisch reagirende Verbindung vorhanden. Die Verdauung der Articulaten ist viel eher mit der Pankreasverdauung der Wirbelthiere, als mit der Magenverdauung derselben zu vergleichen. Das Extrakt des Mitteldarmes bildet aus Stärke Dextrin und Traubenzucker (Phenylhydrazonkrystalle), ein Cellulose verdauendes Ferment, eine Cytase scheint dagegen zu fehlen. Invertin und Glucase sind vorhanden, da Rohrzucker und Maltose gespalten werden. Wird der Inhalt des Mitteldarmes mit Wasser vermischt und später mit Chloroformwasser verdünnt, so erhält man eine Flüssigkeit, die Fibrin bei 36° verdaut; aus der Lösung wird durch Essigsäure ein reichlicher Niederschlag gefällt, der sich in Kochsalzlösung löst und somit globulinartiger Natur ist. Das Filtrat der Globulinfällung enthält reichlich Albumosen. Bei längerem Stehen der Verdauungsprobe verschwindet der anfängliche Bodensatz, das Filtrat giebt dann mit Bromwasser eine violette Färbung (Tryptophanreaktion), welcher Farbstoff in Amylalkohol übergeht. Zusatz von Ammonsulfat und etwas Säure ergab eine Albumosefällung, aus dem eiweissfreien Filtrate schied sich reichlich Tyrosin ab, während Leucin fehlte. Die braune Färbung des Darminhaltes des Mehlwurmes rührt

---

1) Pflüger's Arch. **78**, 219—287.

von einem Oxydationsfermente her, welches das vorhandene Tyrosin oxydirt; dieselbe Dunkelfärbung konnte Verf. an Extrakten, welchen etwas Tyrosinlösung zugesetzt worden war, beobachten. Diese Oxydase ist ziemlich empfindlich gegen Säuren, wesshalb in angesäuerten Verdauungsproben die Färbung ausbleibt. Wie andere Oxydationsfermente bläut auch das oxydirende Ferment des Mitteldarmes Guajaktinktur sofort. Bei hungernden Thieren enthalten die Epithelzellen kein verdauendes oder oxydirendes Enzym, dasselbe scheint erst bei Beginn der Verdauung aus den reichlich abgestossenen Zellen frei zu werden. Die Aehnlichkeit, welche die Sekretmasse im Mitteldarm des Mehlwurmes hinsichtlich ihrer verdauenden Wirkungen mit dem Pankreassafte der Wirbelthiere zeigt, wird noch dadurch gesteigert, dass auch Fette durch dasselbe in ganz analoger Weise in Fettsäure und Glycerin gespalten werden. Es enthält das Darmsekret also auch ein steatolytisches Enzym (Steapsin). Wird ein hungerndes Thier mit durch Alkana dunkelroth gefärbtem Oel und Stärke gefüttert, so sind die Epithelzellen mit Fetttröpfchen erfüllt, welche aber stets ungefärbt sind, sodass Verf. eine synthetische Bildung des Fettes aus den Spaltungsprodukten im Darme anzunehmen sich gezwungen sieht. Gestützt wird diese Ansicht noch dadurch, dass die Epithelzellen auch nach Fütterung der Thiere mit einem Gemische von Mehl und Stearin- oder Palmitinsäure Fetttropfen eingelagert enthalten. — Ad 290. Verff. berichten zunächst ausführlich über die bisherigen Beobachtungen über das Vorkommen eines celluloselösenden Fermentes bei Pflanzen und Thieren. — Wird der herauspräparirte unterbundene Darm von Helix pomatia geöffnet, so zeigt er sich mit einer braunen Flüssigkeit erfüllt, welche das Sekret der Mitteldarmdrüse oder der Leber ist. Die Reaktion ist wie die des Darmes von Tenebrio während des Sommers schwach sauer auf Lakmus, während rothes Lakmoïdpapier immer stark gebläut wird. Fütterungsversuche mit Mehl, dem Lakmus beigemischt war, ergaben eine rothe Färbung der Inhaltsmassen des Darmes bis zur Einmündungsstelle des Leberganges, von da war die Reaktion eine ausgeprägt alkalische. Phosphate scheinen nicht in Betracht zu kommen, da sich Phosphorsäure im Magensafte nicht, und Magnesia nur in geringer Menge nachweisen lässt. Das Sekret enthält reichlich Kalk, und sehr reich-

lich Eiweiss, das durch Alkohol gefällt werden kann. Im Gegensatze zu den bisherigen Beobachtungen anderer Forscher finden Verff. das Lebersekret von Schnecken, die einen Tag gehungert hatten, nach dem Ausfällen der Eiweisskörper mit Essigsäure und Kochen, vollkommen frei von Zucker (Trommer'sche Probe). Wurden 20 cm^3 Stärkekleister mit 0,5 oder nur 0,2 cm^3 des Saftes versetzt, so zeigte sich schon nach 15 Min. bei Zimmertemperatur starke Reduction. Auch Rohrzucker wurde rasch invertirt. Leicht konnte dabei die Bildung von Traubenzucker durch die Phenylhydrazinprobe constatirt werden. Es zeigte sich ferner, dass das Sekret der Schneckenleber ein Enzym enthält, welches auf die Membranen der stärkeführenden Endospermzellen der Gramineen, sowie auf die Zellwände der Kartoffel ausserordentlich rasch lösend wirkt, sodass eine besondere »Cytase« angenommen werden muss. Ebenso energisch wirkt das Enzym auf das Dattelendosperm, die Reservecellulose der Steinnuss, der Kaffeebohnen, der Lupinensamen etc. Die Eiweissstoffe werden von dem Magensafte der Schnecke nicht angegriffen. — Aus Rübencellulose wurde durch die Schneckencytase nebst einem dextrinartigen Körper, der nach der Behandlung mit Speichel durch Hefe vergährte, neben Hexosen (Glycose?) auch Pentose gebildet, welch letztere durch die Reaktion mit Phloroglucin und Salzsäure nachgewiesen wurde. Aus der Reservecellulose der Dattelkerne, welche bei der Hydrolyse Mannose ergiebt, konnte diese Zuckerart auch durch den Schneckenmagensaft erhalten werden; die Nachweisung geschah durch das Mannose-Hydrazon. Die Tollens'sche Reaktion auf Pentosen fiel hier negativ aus. Aus der Cellulose der Kaffeebohnen wurde ebenfalls Mannose nebst Galactose (Schleimsäurebildung) erhalten. Aus Kleie endlich wurden reichlich Pentosen erhalten. Es spaltet also die Cytase aus dem Magensafte der Schnecken die verschiedensten Cellulosen (resp. Hemicellulosen) in ganz derselben Weise wie dies beim Kochen mit verdünnten Säuren geschieht. Andreasch.

291. **K. Schoenlein: Ueber Säuresekretion bei Schnecken** [1]). Ausser dem bekannten Dolium Galea produciren noch nach Panceri folgende Gehäuseschnecken Säure: Cassis sulcosa, Tritonium nodiferum,

1) Zeitschr. f. Biolog. 36, 523—548.

Tr. hirsutum, Tr. cutaceum, Tr. corugatum, Cassidera echinophora, und eine Doleumart, wahrscheinlich D. stellata, ausserdem die Nachtschnecken: Pleurobranchidium Meckelii, Pleurobranchus tuberculatus, Pl. testadinarius und Pleurochranchium brevifrons. Verf. hat besonders die Drüsen von Tritonium nodosum näher untersucht und aus der ausgeschnittenen Drüse durch elektrische Reizung, später durch Ausdrücken Sekret gewonnen. Bei der Reizung zeigte sich Entwickelung von Kohlensäure, wie bereits von Galea bekannt ist; doch rührte diese nicht von der Einwirkung der Säure auf kohlensauren Kalk her, sondern scheint den Sekretionsvorgang zu begleiten. Die beiden Sekrete setzen weisse kreidige Niederschläge ab und nach einer halben Stunde sind sie zu einem Krystallbrei erstarrt. Diese weissen Körnchen stellen eine stickstoffhaltige Säure dar, die sich aus Wasser umkrystallisiren lässt und beim Erhitzen den Geruch nach verbranntem Horn entwickelt. Mit Kupferoxyd gekocht erhält man eine blaue, sehr feine Büschel bildende Verbindung, die 22,25 $^0/_0$ C, 3,36 $^0/_0$ H und 31,41 $^0/_0$ Cu enthält. Da in dem Sekrete auch Pepton gefunden wurde, vermuthet Verf., dass es sich um eine complicirte Verbindung handelt, die in der Drüse enthalten ist und in Kohlensäure, Pepton und die fragliche Säure zerfällt. Eine Drüse von 5,789 g gab 2,768 g Sekret, darin 0,214 g Krystalle. Ausser der untersuchten Schnecke enthalten noch organische, krystallisirende, sauer reagirende Verbindungen: Tritonium parthenopaeum, corrugatum und Cassis sulcosa. Cassidaria echinophora liefert nur Schwefelsäure, ebenso das Sekret von Pleurobranchus Meckelii, sowohl das des Vorderarmes, als das der Hautdrüsen.

Andreasch.

292. **A. Dastre und N. Floresco: Eisenfunktion der Leber bei allen Thieren im Allgemeinen**[1]. Nach Verff. kommt der Leber und den entsprechenden Organen der Wirbellosen (Hepatopankreas, hepatisches Coecum) eine specifische Rolle in Bezug auf den Stoffwechsel des Eisens zu. Die Bestimmungen wurden nach der colorimetrischen Methode Lapicque's ausgeführt,

---

1) Fonction martiale du foie chez tous les animaux en général. Arch. de physiol. **30**, 176—191, auch Compt. rend **126**, 376—379.

welche nur kleine Mengen von Substanz erfordert[1]). Bei Crustaceen und Mollusken enthält die Leber 4 bis 5 Mal mehr Eisen als der übrige Körper. Beim Hummer, dessen Leber reich an Fett ist, wurden 0,04 mg Eisen pro g des frischen Gewebes und 0,12 mg im getrockneten (110°) gefunden, in Haemolymphe und Ovarium nur unbestimmbare Spuren, im trockenen Muskel 0,03 ‰. Beim Krebs fand sich 0,20 ‰ in der trockenen Leber, 0,05 ‰ im übrigen Körper. Das Hepatopankreas von Octopus vulgaris enthält frisch 0,07 bis 0,12 ‰ Eisen, im Mittel 0,09, trocken 0,52 ‰, steht also der Mammiferenleber im Eisengehalt sehr nahe. Der übrige Körper von Octopus (trocken) enthielt nur 0,02 ‰. Bei Sepia off. und Loligo sind die Verhältnisse ähnlich. Bei

---

1) Lapicque [cit. J. Th. 27, 87] verfährt folgendermaassen: Eine ca. 1 mg Eisen enthaltende Substanzmenge, z. B. 10 g frische Leber (oder 2 g trockene), wird in einem 125 g haltenden Kolben aus böhmischem Glase gewogen. Schwefelsäure (ca. 1 cm^3 pro g des frischen Gewebes) dazu gegeben und 24 h stehen lassen (bei trockenem Gewebe ist dies nicht nöthig). Dann kocht man im schräg gestellten Kolben bis das Wasser verdampft ist, lässt etwas erkalten, fügt tropfenweise reine Salpetersäure hinzu und erhitzt von neuem, bis der Kolbeninhalt nur noch leicht grünlichgelb gefärbt ist, wenn nöthig, unter Zufügen neuer Schwefelsäure. Die Flüssigkeit soll schliesslich ca. 2 cm^3 betragen. Man giebt dazu vorsichtig etwas Wasser, kocht bis zur Auflösung des krystallinischen Niederschlages (Ferrisulfat) und lässt erkalten. Die so erhaltene Flüssigkeit wird in eine Maassflasche mit zwei Marken gegeben, mit dem Waschwasser bis auf 20 cm^3 aufgefüllt, 5 cm^3 einer 10%igen Ammoniumsulfocyanatlösung hinzugefügt und umgeschüttelt. Die Farbe des Gemisches wird mit der durch eine Eisenlösung von bekanntem Gehalt verursachten verglichen. Man stellt zunächst eine Lösung her, welche 1 cg in 20 cm^3 enthält, indem man 0,5 g Eisendraht in heisser verdünnter salpetersäurehaltiger Schwefelsäure löst, eine halbe Stunde kocht und nach Erkalten zum Liter auffüllt. Diese Lösung wird zum Gebrauche 10fach verdünnt und 20 cm^3 der verdünnten Lösung, enthaltend 1 mg Eisen mit 5 cm^3 der Sulfocyanatlösung vermischt. Die Vergleichung der beiden Lösungen in Laurent's Colorimeter geschieht nicht direkt, sondern mittelbar, indem man die Höhe der Schicht misst, in welche ihre Färbung der eines für den speciellen Zweck angefertigten orangefarbenen Musterglases gleichkommt. Der Gehalt der zu analysirenden Flüssigkeit an Eisen in mg ist $= \frac{e}{e^1}$, wenn e die Höhe der titrirten Lösung im Colorimeter bezeichnet, e^1 die der Flüssigkeit.

Austern und Muscheln ist die Leber 5 bis 6 Mal so reich an Eisen wie der übrige Körper; portugiesische Austern (trocken) enthielten 0,11 $^0/_{00}$ in der Leber und nur 0,018 $^0/_{00}$ in den übrigen Organen. Die ganzen Thiere enthielten frisch 0,02 bis 0,06, im Mittel 0,04 $^0/_{00}$. Bei Pecten Jacobaeus betrug der Eisengehalt der trockenen Leber im Allgemeinen 0,27 bis 0,47, einmal 0,20 $^0/_{00}$, im Mittel 0,4 $^0/_{00}$. Gasteropoden: Buccinum: Trockene Leber 0,15 $^0/_{00}$, der übrige Körper 0,016. Helix pomatia: Trockene Leber im Mittel 0,1 $^0/_{00}$, frische 0,03, der übrige Körper trocken 0,021, frisch 0,004 $^0/_{00}$. Helix hortensis arvensis: Trockene Leber 0,15, frische 0,03 $^0/_{00}$, die anderen Gewebe trocken 0,024 $^0/_{00}$. Bei den Schnecken macht die Leber etwa den fünften Theil des Körpergewichtes aus. Das Gehäuse enthält Eisen und Leberpigment. Im Winter war die Leber bei den eingekapselten Schnecken eher ein wenig reicher an Eisen als im Sommer. Im Winter, wo die Thiere keine Nahrung zu sich nehmen, kann man das in dem Darm sich ansammelnde Sekret der Leber gewinnen. Dieses (eingedickte) Sekret ist sehr reich an Eisen (0,45 $^0/_{00}$ der Trockensubstanz). Es enthält ein orangerothes Pigment (Krukenberg's Helicorubin), dessen Spektrum zwei Absorptionsstreifen in Roth und Orange zeigt. Die Gmelin'sche Reaktion giebt es nicht. Andere Metalle als das Eisen finden sich nicht vorwiegend in der Leber, z. B. auch das Kupfer nicht, auch bei Thieren, deren Blut reich daran ist (Hämocyanin). — Bei den Wirbelhieren ist die Rolle der Leber im Stoffwechsel des Eisens nicht so exclusiv, neben derselben macht sich die der Milz und besonders die des Blutes geltend. Der ganze Körper (trocken) enthält ungefähr 0,01 bis 0,02 $^0/_{00}$ Eisen, das Blut 0,5 $^0/_{00}$, die Leber: beim erwachsenen Hund 0,10 bis 0,25, durchschnittlich 0,15 $^0/_{00}$, beim neugeborenen 0,16 bis 0,50 $^0/_{00}$; Kaninchen, frisch 0,035 bis 0,045, Mittel 0,040, 8 Tage alt 0,1; Ochs 0,06, neugeboren 0,9; Schwein 0,19; Igel 0,50; Katze 0,06, neugeboren 0,12 bis 0,32 (Mittel 0,20); Mensch 0,09 bis 0,23, neugeboren 0,25; die Milz: Mensch (bluthaltig) 0,06 bis 0,54 $^0/_{00}$, Fötus (blutleer) 0,16; Hund, neugeboren (bluthaltig) 0,11 bis 0,30, erwachsen 0,30 bis 0,80. — Aus dem reichlichen Eisengehalt der Leber bei Wirbellosen schliessen Verff., dass auch

bei Wirbelthieren das Eisen der Leber nicht ausschliesslich zur Hämatolyse in Beziehung steht; sie stellen die Hypothese auf, dass dasselbe eine Rolle bei den nach D.[1]) in dem Organ reichlich stattfindenden Oxydationsprocessen spiele. Herter.

293. **A. Dastre und N. Floresco: Pigmente der Leber bei den Invertebraten**[2]). Bei den untersuchten Lebern von Wirbellosen (Mollusken und Crustaceen), welche in derselben Weise verarbeitet wurden, wie die der Wirbelthiere [Ref. in diesem Band, Cap. IX], unterscheiden Verff. ebenfalls ein in Wasser lösliches Pigment und ein in Chloroform (und Alkohol) lösliches. Der wasserlösliche Farbstoff zeigt bei Helix zwei schmale Absorptionsstreifen, im Grün zwischen D und F, bei 59—62 und 68—72 (D mit 50 und die Hauptlinie des Strontium mit 105 bezeichnet und das Intervall in 55 Theile getheilt), das Spektrum des Hämochromogen. Dieselben Streifen finden sich im Sekret der Leber [Sorby, Mac Munn, J. Th. **13**, 319, Krukenberg **12**, 353]. Dem in Chloroform und in Alkohol löslichen Leberpigment von Helix kommen vier Absorptionsstreifen zu, welche mit denen des Chlorophyll identisch sind (abweichend von Krukenberg, J. Th. **11**, 375), 29—34, 42—46, 62—66 und 75—82. Mac Munn [l. c. und J. Th. **16**, 349] bezeichnete dasselbe als Enterochlorophyll, Verff. möchten es »Hepatochlorophyll« nennen. Dasselbe ist unabhängig von der Nahrung[3]), denn Schnecken, welche vom Herbst bis zum Frühjahr hungerten, enthalten es noch; auch wird vegetabilisches Chlorophyll durch den sauren Darminhalt der Schnecken verändert, sodass die Streifen verschwinden. Die Lamellibranchiaten weisen zwei Typen auf, bei beiden besteht das wasserlösliche Pigment aus »Ferrin«, wie bei den Vertebraten; das chloroformlösliche ist bei Anodonta das »Cholechrom«

---

[1]) Dastre, Art. Bile in Dictionnaire de physiologie. — [2]) Pigments hépatiques chez les invertébrés. Arch. de physiol. **30**, 289—303. — [3]) Anodonta, deren Leber nach Mac Munn Enterochlorophyll enthalten soll, lieferte den Verff. ein Pigment mit continuirlichem Spektrum; die untersuchten Individuen hatten drei Monat in einem Aquarium ohne grüne Pflanzen gelebt.

(Eisenproteoseverbindung), öfter (bei Auster, Mytilus, Pecten) das Enterochlorophyll. Dieselben zwei Typen finden sich bei Cephalopoden, Sepia enthält Ferrin und Cholechrom, Octopus dagegen Ferrin und Enterochlorophyll. Hummer und Krebs haben wie die Vertebraten in der Leber Ferrin und Cholechrom.

Herter.

294. **M. Riciardelli: Ueber die bucopharyngeale- und die Hautrespiration des Spelerpes fuscus und der Salamandrina perspicillata**[1]. R. hat an diesen zweien, normalerweise lungenlosen Salamandriden den Vorgang der Athmung durch Mund und Pharynxschleimhaut und durch die Haut untersucht. Zahl und Typus der Athembewegungen wurden registrirt und es fand sich, dass bei Erhöhung der Temperatur auf 30—35° die Athmungsbewegungen zunehmen und dass ihre Amplitude abnimmt bei 0° C. R. sucht ein Wechselverhältniss zwischen der Intensität der pharyngealen und der der cutanen Respiration nachzuweisen, indem er feststellt, wie viel Zeit es braucht, bis Dyspnoë eintritt bei Einwirkung von CO_2, und zwar einmal bei direkter Einathmung derselben, das andere Mal bei Einwirkung derselben auf die Körperoberfläche mit Ausschluss des Kopfes. Auf diese Weise berechnet Verf., dass die pharyngeale Athmung 3 Mal so intensiv ist, als die Hautathmung. Ferner wiederholte er die Versuche von Camerano, indem er einmal den Thieren die Mundbewegungen unmöglich machte, indem er ihnen einen Tampon in das Maul steckte und die Kiefer zusammennähte. Die so auf die reine Hautathmung beschränkten Thiere lebten ungestört weiter und zwar Spelerpes etwa noch 24—50 Std., die Salamandrinen 21—48, ja einmal sogar 71 Std. Unter gewöhnlichem Wasser vermochten die Salamandrinen nicht über 20 Std., in gelüftetem Wasser 25—47 Std. und in Wasser, das der Luft ganz beraubt war, nur 10 Std. zu leben. Es fand sich demnach, dass die Hautathmung dieser Thiere ihre Mundathmung nicht ganz zu ersetzen vermag, dass sie aber dieselbe doch wesentlich unter-

---

1) La respirazione buco-faringea e cutanea dello Spelerpes fuscus e della Salamandrina perspicillata. Lo Sperimentale 1898, Arch. di Biologia **52**, fasc. II.

stützt. Eine Bedeutung der Zunge für den Respirationsmechanismus dieser Thiere glaubt R. ausschliessen zu müssen. Endlich hat er noch einige Versuche gemacht, um den Einfluss des Nervensystemes auf die Athmung dieser Thiere zu untersuchen. Die Abtragung der Riechlappen hatte nicht den mindesten Einfluss auf die Athmung des Spelerpes, dagegen athmeten die Thiere nach Abtragung der Hirnhemisphären nicht mehr spontan, sondern nur noch bei mechanischer Reizung von verschiedenen Körpertheilen aus. Nach Recision des verlängerten Markes an der Schädelbasis blieb die Athmung stehen und die Thiere starben sehr rasch. Colasanti.

295. **F. Kutscher: Beitrag zur Kenntniss der Euglena sanguinea**[1]. Die Cultur von Euglena wurde zuerst mit kaltem, dann mit siedendem Alkohol extrahirt, wobei der rothe Farbstoff abgegeben wurde und beim Verdunsten des Alkoholes in kleinen wetzsteinförmigen oder oktaëdrischen Krystallen vom Schmelzpunkte 105° zurückblieb. Der Farbstoff färbte sich mit 50 %iger Schwefelsäure blau, mit 50 %iger Salpetersäure grün, wurde durch Ammoniak und Laugen nicht verändert und ergab Auslöschung des Spektrums vom Theilstriche 62 an (50 bei D, 70 bei E). Mit dem Bacteriorubin ist dieser Farbstoff nicht identisch, ebenso gab eine rothe Schwefelbacterie einen in kleinen granatrothen, sechsseitigen Blättchen krystallisirenden Farbstoff, der drei Absorptionsstreifen (77—85, 92—100, 115—120) ergab. Die extrahirten Euglenen enthielten noch 50,25 % an Paramylum, von welchem K. noch mittheilt, dass es sich in Formalin nach einiger Zeit löst und beim Kochen mit verd. Salzsäure eine, Kupferoxyd reducirende und mit Hefe vergährende Flüssigkeit giebt. Andreasch.

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 360—363.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Oxydation.

*W. Spitzer, einige neuere Arbeiten über die oxydirenden und reducirenden Eigenschaften von Geweben und Gewebssäften. Fortschr. d. Medic. **16**, 451—457. Sammelreferat.

*E. Meissl, über die Rolle des Sauerstoffes beim thierischen Stoffwechsel. Pharm. Post **31**, 165—168.

*W. Spitzer, über die Bedeutung gewisser Zellkernsubstanzen (Nucleoproteïde) für die oxydative Leistung der Zelle. Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 37; bereits J. Th. **27**, 534 referirt.

296. W. Spitzer, weitere Beobachtungen über die oxydativen Leistungen thierischer Gewebe.

297. K. Walko, über die Entgiftung durch oxydirende Agentien. Umwandlung der arsenigen Säure im Organismus, Cap. IV.

Respiration.

*John Haldane, einige verbesserte gasanalytische Methoden. Journ. of physiol. **22**, 465—480.

*Otto Bleier, ein tragbarer Apparat für hygienische Luftanalysen (Kohlensäurebestimmung). Zeitschr. f. Hygiene etc. **27**, 111—115.

*Gerda Troili-Petersson, zur Methode der Kohlensäurebestimmung. Zeitschr. f. Hygiene etc. **28**, 331—334.

*v. Basch, eine neue Methode zur Messung des Lungenvolums. Centralbl. f. Physiol. **12**, 74—77.

*v. Basch, über die Messung des Lungenvolums und der Lungenelasticität. Centralbl. f. Physiol. **12**, 151—152.

*A. Kropeit, die Kohlensäure als Athmungsreiz. Pflüger's Arch. **73**, 438—441.

*H. Rulot und L. Cuvelier, ist die Kohlensäure ein Stimulans für die respiratorischen Centren? Arch. de Biologie **15**, 621. Verf. beantwortet an der Hand seiner respiratorischen Versuche diese Frage bejahend. Heymans.

*H. Stursberg, über die Einwirkung einiger Abkömmlinge des Morphins auf die Athmung. Arch. intern. de Pharmacodynamie 4, 325. Untersucht wurden Brommorphin, Chlormorphin, Codeïn, Oxydimorphin. Peronin und Apomorphin. Heymans.

*J. Haldane und J. L. Smith, die Absorption des Sauerstoffes durch die Lungen. Journ. of physiol. 22, 231; Centralbl. f. Physiol. 12, 120. Nach Verff. genügen die Gesetze der Diffusion nicht für den Gasaustausch zwischen Luft und Lungenblut. Die Kohlenoxydmethode der Verff. liefert dieselben Resultate wie der Bohr'sche Aërotonometer. Das Princip der Methode besteht darin, dass die Thiere (Vögel, Mäuse) ein Gemisch von Luft mit Kohlenoxyd athmen müssen und dann im Herzblute der Grad der Sättigung mit Kohlenoxyd ermittelt wurde. Die normale Sauerstoffspannung im arteriellen Blute ist immer höher als die der Alveolenluft und bei manchen Thieren viel höher als die der Inspirationsluft. Sinken der Körpertemperatur bewirkt Sinken der Sauerstoffspannung des arteriellen Blutes. Anstieg des Sauerstoffprocentgehaltes der Alveolenluft verursacht ziemlich proportional einen Anstieg der Sauerstoffspannung des arteriellen Blutes. Also auch hier noch „aktive Absorption" von Sauerstoff. Verminderung des Sauerstoffgehaltes oder der Sauerstoffspannung der Athmungsluft verursacht Sinken der Sauerstoffspannung des arteriellen Blutes, aber der Sauerstoffmangel lässt den Ueberschuss der arteriellen Sauerstoffspannung gegenüber der Alveolensauerstoffspannung merklich zunehmen; Sauerstoffmangel wirkt also als Reiz für die Sauerstoffabsorption. Die durch Verminderung der Sauerstoffspannung der Athmungsluft erzeugten Symptome beruhen auf dem Fallen der Sauerstoffspannung, die das Blut in den Lungen vorfindet, nicht aber darauf, dass das Blut aus den Lungen weniger Sauerstoff mit fortnähme.

298. J. Rosenthal, über die Sauerstoffaufnahme und den Sauerstoffverbrauch der Säugethiere.

299. J. E. Johansson, über die Tagesschwankungen des Stoffwechsels und der Körpertemperatur im nüchternen Zustande und vollständiger Muskelruhe.

*J. E. Johansson, einige Untersuchungen über die Kohlensäureproduktion bei der Muskelarbeit beim Menschen. Hygiea 60, Stockholm 1898. Verf. beschreibt hier einen Apparat, welcher die Untersuchung der Einwirkung verschiedener Arten von Muskelarbeit gestattet. Mittelst desselben hat er auch schon einige interessante Versuchsreihen ausgeführt; da er aber dieselben nur als vorläufige betrachtet und eine ausführlichere Mittheilung in Aussicht stellt, dürfte es am besten sein, mit dem Referate bis nach dem Erscheinen der ausführlicheren Arbeit zu warten. Hammarsten.

300. W. O. Atwater, C. D. Woods und F. G. Benedict, Bericht über vorläufige Untersuchungen über die Verwandlung von Stickstoff und Kohlenstoff in Körpersubstanz beim Menschen.

*A. G. Barbéra, Einfluss der verschiedenen Ernährungsweisen auf die Frequenz des Herzschlags, der Respiration und auf die Körpertemperatur. Bull. d. sc. med. 1898, 731. Bei Hunden, die seit 36 Std. gehungert haben, bleibt die Pulsfrequenz durch Einführung grosser Mengen von Eiweiss, Fetten und Wasser unverändert. Sie steigt dagegen stark bei Einführung gleicher Mengen Kohlenhydrate (Rohrzucker) und steigt in wechselndem Maass nach Zuführung gemischter Kost und zwar im Verhältniss zur Menge der derselben beigemischten Kohlenhydrate. Diese Pulsbeschleunigung beruht auf der durch Albertoni nachgewiesenen Eigenschaft des Rohrzuckers, sowie der Maltose und der Glycose, den centralen Tonus der Vagus- und Sympathicusnerven zu steigern und bleibt dementsprechend aus, wenn diese Nerven durchschnitten sind. Respirationsfrequenz und Körpertemperatur bleiben stets die gleichen.
Colasanti.

*P. Laschtschenko, über den Einfluss des Wassertrinkens auf Wasserdampf- und Kohlensäureabgabe des Menschen. Arch. f. Hygiene 33, 145—150. Die Versuche wurden im Respirationsapparat unter sonst gleichen äusseren Verhältnissen angestellt, bei gewöhnlicher Temperatur und bei höherer Temperatur (um 30 und um 37°). Es zeigte sich, dass die Einnahme grösserer Wasserquantitäten auf die Wasserdampf- und Kohlensäureabgabe ohne bemerkenswerthen Einfluss blieb. Andreasch.

*Heinr. Wolpert, über den Einfluss der Luftbewegung auf die Wasserdampf- und Kohlensäureabgabe des Menschen. Arch. f. Hygiene 33, 206—228.

*M. Rubner, Notiz über die Wasserdampfausscheidung durch die Lungen. Arch. f. Hygiene 33, 151—154. Es ergaben sich folgende Mittelwerthe für die Stunde: Ruhe 17 g, tiefes Athmen 19 g, Lesen 28 g, Singen 34 g. Die Ausscheidung von 17 g lässt eine tägliche Abgabe von 408 g berechnen, etwas mehr als die übliche Annahme, weil im Schlafe etwas weniger ausgeschieden wird und obige Versuche am wachenden Menschen angestellt wurden. Das Singen entzieht am meisten Feuchtigkeit, doppelt so viel als bei ruhiger Athmung abgegeben wird. Andreasch.

*H. Rulot und L. Cuvelier, Einfluss der Occlusion der Aorta descendens auf den respiratorischen Stoffwechsel. Arch. de Biologie 15, 629. Nach Verschluss der Aorta nimmt der Gaswechsel bedeutend ab, sodass daraus zu schliessen ist, dass die Kohlen-

säurebildung und Sauerstoffbindung wohl in den Geweben und nicht theilweise in den Lungen, wie Bohr versucht hat zu beweisen, stattfindet. Heymans.

*A. Wetscherkewitsch, zur Frage über den Einfluss der Kolanüsse auf den Gaswechsel (Kohlensäure und Wasserdämpfe), Körpergewicht und Temperatur gesunder Thiere. Wratsch 1898, No. 10; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage, pag. 33. Versuche an 4 Kaninchen und 1 Hunde ergaben: Unter dem Einflusse der in Pulverform gereichten Kolanüsse tritt eine starke Vermehrung der Kohlensäureausscheidung ein, um so stärker, je grösser die Dosis. Die Wasserausscheidung ist bei einmaligen Dosen von 0,5 kaum vergrössert, bei grösseren Mengen nimmt sie stark zu. Die Wirkung der gleichen Menge Caffeïn ist ähnlich, aber weniger nachhaltig.

G. C. Garrat, Veränderungen des Urins beim Radfahren etc., Cap. XV.

301. Leo Zuntz, über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers.

*Sehrwald, der Kraftverbrauch beim Radfahren. Arch. f. Hygiene **32**, 353—410.

302. W. Ebstein, Beitrag zum respiratorischen Gaswechsel bei der Zuckerkrankheit.

*A. Loewy, über die Beziehung der Akapnie zur Bergkrankheit. Arch. f. Anat. u. Pysiol., Physiol. Abth. 1898, 409—430.

303. Em. Bürgi, über Athmung auf Bergen.

Einfluss des Athmens in verdünnter Luft auf das Blut, Cap. V.

*Hugo Schmidt, neue Untersuchungen über Kohlensäuregehalt der Inspirationsluft. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*Moses Kellermann, über Chlorabsorption aus der Luft durch den Mund. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

Gaswechsel der Muskeln, Cap. XI.

*Raphael Dubois, gelegentlich einer von Patrizi der medicinischen und naturwissenschaftlichen Akademie zu Ferrara eingereichten experimentell-kritischen Mittheilung über die Respirationsbewegungen bei den Winterschläfern. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 179—180. Gegenüber Patrizi hält D. aufrecht, dass im Zustand von tiefem Torpor, bei welchem die Rectumtemperatur + 5—7° beträgt, bei winterschlafenden Murmelthieren keine Respirationsbewegungen registrirt werden können[1]. Die von Patrizi beschrie-

[1]) Vergl. Dubois, Etude sur le mécanisme de la thermogenèse et du sommeil. Ann. de l'Univers. de Lyon, Paris 1896.

benen Bewegungen beziehen sich nach D. wahrscheinlich auf die Zeit des Erwachens, bei 10—12° Rectumtemperatur; Patrizi hat die Temperatur nicht angegeben. D. bestreitet, dass der periodische Typus der Respirationsbewegungen specifisch für winterschlafende Thiere sei. Herter.

Respiration bei niederen Thieren, Cap. XIII.

*A. Rodes und J. Nicolas, experimentelle Untersuchungen über die Veränderungen, welche eine in die Gewebe injicirte Gasmenge erleidet. Arch. de physiol. **30**, 28—38. Siehe J. Th. **26**, 620; **27**, 555.

*B. Werigo, einige Bemerkungen zu dieser Mittheilung. Ibid. 610—612.

*L. Daddi und Z. Treves, Beobachtungen über langsame Erstickung. Memor. d. Accad. d. Sc. di Torino **47**, 23 maggio 1897; Centralbl. f. Physiol. **12**, 330. Für die Unterscheidung der „langsamen Erstickung“ und des plötzlichen Erstickungsvorganges darf nicht das Verhältniss zwischen Gaswechselintensität und Sauerstoffspannung im Medium herangezogen werden, wie dies Laulanié gethan hat; Verff. zeigen, wie die letztere von dem Gange des Gaswechsels mitbedingt ist, welcher wieder durchaus verschieden ist, je nachdem aus dem zum Versuche benutzten abgesperrten Raume die Kohlensäure entfernt wird oder nicht: ihr Vorhandensein bewirkt durch Reizung der Nervensubstanz eine Beschleunigung der asphyctischen Reaktionserscheinungen. Die Erscheinungen bei der langsamen Erstickung entsprechen einem abgekürzten Verlaufe der acuten Asphyxie, unter Ausfall gewisser mittlerer Stadien.

J. Müller, Acetonbildung im menschlichen Organismus, Cap. XV.

304. J. Müller und Stammler, über die Ausscheidungsstätten des Acetons und die Bestimmung desselben in der Athemluft und den Hautausdünstungen.

*John Haldane, die Wirkung der in den Nachschwaden vorhandenen und mit denselben vermischten Gase auf den menschlichen Organismus und auf die Lichtflamme. Oesterr. Zeitschr. f. Berg.-Hütt. **46**, 207 ff.

*R. Koekel, über das Verhalten des menschlichen und thierischen Organismus gegen die Dämpfe der salpetrigen und Untersalpetersäure. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. **15**, 1—26.

*Franz Wachholtz, über das Schicksal des Kohlenoxyds im Thierkörper. Ing.-Diss. Königsberg 1898.

Kohlenoxyd im Blute, Cap. V.

*M. Nicloux, Einfluss der Erstickung auf den Kohlenoxydgehalt des Blutes. Compt. rend. soc. biol. **50**, 598. Derselbe wird durch Erstickung oft um mehr als die Hälfte herabgesetzt. Auch der durch Kohlenoxydeinathmung künstlich erhöhte Gehalt sinkt dabei.

Wärme, Fieber.

*H. N. Wiley und W. D. Bigelow, über die experimentelle Bestimmung des hydrothermalen Werthes eines Bombencalorimeters. Journ. Amer. Chem. Soc. **19**, 439—451.

*W. C. Atwater und E. B. Rosa, ein Respirationscalorimeter und Experimente über die Energieconservation im menschlichen Körper. Storis Agric. Expt. Station Report, 1897, 212—242.

*C. F. Langworthy, Auszug aus der Beschreibung eines Respirationscalorimeters von den Professoren Atwater und Rosa. Journ. Americ. Chem. Soc. **20**, 681—687; Chem Centralbl. 1898, II, 891.

*F. Laulanié, über einen Apparat zur Messung der thierischen Wärme und der respiratorischen Verbrennungen. Arch. de physiol. **30**, 538—551. L. benutzt für die calorimetrischen Bestimmungen das Wassercalorimeter wie Despretz, Desplats und d'Arsonval [J. Th. **16**, 365 und 358]. Das Calorimeter enthält ca. 74 Liter Wasser. Ein genau gleicher Control-Apparat dient zur Bestimmung der durch die Schwankungen in der Temperatur des Laboratoriums bedingten Veränderungen der Wassertemperatur. Das Wasser in den Apparaten ist zu Beginn des Versuches 3 bis 4° kälter als die umgebende Luft, sodass also stets eine spontane Wärmeaufnahme von aussen stattfindet. Die Differenz der Temperaturen in den beiden Apparaten entspricht der vom Versuchsthier abgegebenen Wärmemenge. Beträgt diese Differenz nicht mehr als 1°, so ist eine Correctur nicht nöthig, bei grösseren Differenzen wird eine Correctur angebracht, gemäss dem Newton'schen Gesetz; die spontane Erwärmung des Calorimeters und des Controlapparates geschieht dann proportional dem mittleren Temperaturüberschuss in der äusseren Luft. Die spontane Erwärmung des Calorimeters ist gleich der spontanen Erwärmung des Controlapparates multiplicirt mit dem „Correctionsverhältniss“ $\frac{2\,A - E}{2\,A^1 - e}$, wo A und A^1 den anfänglichen Temperaturüberschuss des Calorimeters und des Controlapparates bezeichnen, E und e die Erwärmung beider Apparate am Schluss des Versuches. Die von Verf. mitgetheilten Bestimmungen zeigen, dass die Versuchsfehler unter 1% betragen. Die Ventilation im Calorimeter geschieht nach J. Th. **25**, 416; für Hunde von 3 bis 5 kg im Betrage von 100 l pro Stunde, für Kaninchen von 50 l. Von der Exspirationsluft wird ein

aliquoter Theil zur Analyse entnommen und in einem Gasometer über mit einer Oelschicht bedecktem Wasser aufgefangen. Regulatoren eigener Construction[1]) bewirken die Regelmässigkeit der Luftströme. Herter.

*d'Arsonval, klinische Calorimetrie. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 248—249. Verf. hat ein einfaches Calorimeter für Kinderzwecke construirt, beruhend auf der in der Soc. de biolog. 29. Mai 1886 mitgetheilten Methode. Das Kind befindet sich in einer Galante'schen Couveuse, einem hölzernen viereckigen Kasten, welcher oben durch einen Glasdeckel geschlossen ist. Letzterer ist durchbohrt durch einen Saugekamin von dünnem Metall, 50 cm hoch, 6 cm weit. Eine etwas weitere Oeffnung im Boden des Kastens dient zum Eintritt der Luft, deren Circulation durch die von dem Kinde producirte Wärme unterhalten wird. Die abgegebene Wärme wird durch die Erwärmung der durch den Schornstein entweichenden Luft gemessen, vermittelst eines Differential-Luftthermometers; das eine Reservoir desselben befindet sich in dem Schornstein, das andere ausserhalb. Um die den Temperaturdifferenzen entsprechende Calorienzahl zu bestimmen, wird der Apparat mittelst einer Wärmequelle von bekannter Intensität kalibrirt. Verf. benutzt dazu eine Anzahl Glühlampen, welche mit demselben Stoff wie das Kind umhüllt werden. Der Versuch dauert eine halbe Stunde. Der Apparat gestattet Bruchtheile grosser Calorien pro Stunde zu bestimmen. Durch Füllung des Thermometers mit comprimirter Luft kann die Genauigkeit der Ablesung noch gesteigert werden. Die von Bonniot mit diesem Apparat angestellten Versuche bestätigten, dass die centrale Körpertemperatur für die Grösse der abgegebenen Wärme nicht maassgebend ist.

Herter.

*Bonniot, klinische Calorimetrie. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 249—251. B. hat mittelst d'Arsonval's Calorimeter im Maternité-Hospital mit Unterstützung von Charrin und d'Arsonval die Wärmeabgabe fiebernder Kinder (von 2 bis 8 Monaten) bestimmt. In gewissen Fällen schwankte die Wärmeabgabe mit der Körpertemperatur (im Rectum), z. B. sank bei einer acuten Bronchitis die Wärmeabgabe von 9,5 auf 8 Cal. pro Stunde, die Körpertemperatur zugleich von 39,4 auf 37,2°. Nach einer Bronchopneumonie während der terminalen Hypothermie entsprach den Temperaturen 36,8 resp. 37,1° eine Wärmeabgabe von 3,5 resp. 7 Cal. Andererseits fiel im Laufe einer acuten

[1]) Vergl. Laulanié, sur un régulateur à écoulement. Arch. de physiol. **30**, 613—617.

Bronchitis die Temperatur von 37,8 auf 36,3°, während die abgegebenen Calorien von 4,4 auf 10,5 stiegen. Bei einem an Rubeola erkrankten Kind von 8 Monaten, welches am 7. Tage starb, wurden folgende Werthe beobachtet:

Tag	Temperatur	Cal. pro h	Tag	Temperatur	Cal. pro h
1	39,6°	14,7	4	39,4°	18,0
2	40,2°	16,3	5	39,0°	15,4
3	39,0°	19,0	6	39,0°	14,0

Herter.

*J. Lefèvre, über die Calorimetrie in kalter Luft mittelst Convection beim Menschen. Compt. rend. soc. biol. **50**, 1—3. Verf. (34 Jahre alt, 64 kg schwer) experimentirte an sich selbst; die Anordnung war dieselbe wie in den J. Th. **27**, 532 beschriebenen Versuchen. Die erste Versuchsreihe mit unbekleidetem Körper ergab folgendes:

Temperatur der Luft	Geschwindigkeit des Luftstromes	Wärmeabgabe pro Stunde	
		im Ganzen	pro kg
4°	3,5 m	313 Cal.	4,9 Cal.
9,5°	3,6 „	210 „	3,29 „
14,5°	3,49 „	153 „	2,40 „
16°	3,48 „	142 „	2,10 „
20°	3,48 „	112 „	1,65 „
26,5°	3,33 „	71,8 (?)	1,1 „ (?)

Die Wärmeabgabe nimmt schnell ab, wenn die Temperatur steigt. Vergleichende Versuche, in denen der Körper unter im übrigen gleichen Verhältnissen einmal bekleidet, einmal unbekleidet war, zeigten, dass bei starkem Luftstrom die Wärmeabgabe durch die Kleidung beträchtlich vermindert wird, bei schwachem Luftstrom nur mässig. In einem Luftstrom von 3,6 m bei 4° verlor der nackte Körper pro Stunde 313 Cal., der bekleidete nur 170, in einem Strom von 1,5 m bei 9°, der nackte 134 Cal., der bekleidete 98. Die Wärmeabgabe scheint proportional der Ventilation zu wachsen. Herter.

*Lefèvre, Verschiedenheit der abkühlenden Wirkung von Luftströmen nach der Thierspecies. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 3—5. L. unterscheidet vier Typen von Homöothermen: 1. den nackten (Mensch), 2. den fast nackten (Schwein), 3. mit

dünner Behaarung (Hund), 4. mit dichter Behaarung (Kaninchen). Die Wärmeabgabe der Repräsentanten der verschiedenen Typen wurde in L.'s Ventilationscalorimeter untereinander verglichen, auch Versuche am bekleideten Menschen gemacht, dessen Verhalten dem des Hundes am nächsten kam. Verf. berechnet die Wärmeabgabe pro kg und Stunde in einem Luftstrom von 2 bis 2,3 m bei 4,5° für den nackten Menschen auf 8,6 c, für das Schwein auf 8 c, den Hund 4,7 c, den bekleideten Menschen 4,3 c, das Kaninchen 3,8 c. Diese Werthe wurden für 8 kg wiegende Schweine und Hunde direkt bestimmt, für den Menschen von demselben Gewicht aus den an der Versuchsperson von 64 kg erhaltenen Daten berechnet, unter der Annahme, dass die Wärmeabgabe der Körpermasse umgekehrt proportional ist; auch wurde wegen der verschiedenen Schnelligkeit des Luftstromes in den Versuchen eine Correctur angebracht. Verf. berechnete ferner den Einfluss, welchen bei den verschiedenen Typen die Verdoppelung der Ventilation bei gleichbleibender Temperatur hatte. Beim nackten Menschen wurde auch die Wärmeabgabe verdoppelt, beim Schwein betrug die Steigerung 1:1,7, beim bekleideten Menschen 1:1,18, beim Hund 1:1,2, beim Kaninchen nur 1:1,1. Nach den Bestimmungen von Richet und Senator beträgt die Wärmeabgabe in ruhiger Luft beim bekleideten Menschen 1,5 c., beim Hund von 8 kg 2,5 c, beim Kaninchen von 2,5 kg 4,2 c pro kg und Stunde. Die im Luftstrom von 2 m Geschwindigkeit abgegebene Wärmemenge ist nach Verf. im Verhältniss 1:1,46, 1,48 und 1,18 grösser. Herter.

*H. Bordier, über die vergleichende Messung des Wärmeleitungsvermögens der Gewebe des Organismus. Arch. de physiol. **30**, 16—27.

*A. Charrin und A. Guillemonat, Wärmeleitungsvermögen der Gewebe des Organismus. Ibid., 455—457.

305. J. Athanasiu und J. Carvallo, die centrale thermische Polypnoe und ihr Produktionsmechanismus.

306. F. Laulanié, Quellen der thierischen Wärme. Experimentelle Bestätigung der Verbrennungstheorie.

307. J. F. Guyon, Modification der Thermogenese bei gefesselten Kaninchen.

*d'Arsonval und Charrin, die Wärmebildung im Tetanus. Arch. de physiol. **30**, 740—741. Verff. verfolgten im compensatorischen Calorimeter von d'Arsonval die Wärmeabgabe eines mit Tetanustoxin vergifteten Kaninchens und fanden als besonders charakteristisch den unregelmässigen Verlauf der Curve; derselbe wird im wesentlichen durch die Krampfanfälle

bedingt, doch zeigt er sich bereits in dem von Courmont und Doyon studirten Incubationsstadium. Im Allgemeinen ist die Wärmeabgabe eher herabgesetzt, im Gegensatz zur Steigerung der Körpertemperatur. Herter.

*M. Mühlmann, über die Ursachen der täglichen Schwankungen der Körpertemperatur. Pflüger's Arch. **69**, 613–631.

*G. Hörmann, über die Ursachen der Tagesschwankungen der Temperatur des gesunden Menschen. Zeitschr. f. Biolog. **36**, 319—357.

308. H. Kionka, die Aenderungen der Eigenwärme während der Strychninvergiftung.

309. L. Weill, das Fieber.

Stoffwechsel beim Fieber und bei erhöhter Körpertemperatur, Cap. XV.

*L. Krehl, unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Beziehungen der Wärmeproduktion im Fieber. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. **16**, 229–236. Die Wärmeproduktion geschieht in den Muskeln, in der Leber und in anderen Organen vorwiegend durch Eiweisszersetzung; das Eiweiss wird grösstentheils bis zu den Endprodukten oxydirt. Daneben entstehen aber auch Stoffe, welche bestimmte Stellen des Centralnervensystems angreifen, und zwar die mit der Regulation von Wärmeabgabe und Eigentemperatur betrauten. Andreasch.

*Krehl und Kratzsch, Untersuchungen über die Orte der erhöhten Wärmeproduktion im Fieber. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **41**, 185—190.

*G. Fuchs, über die Ursache der antipyretischen Wirkung der Fiebermittel. Chem. Ind. **22**, 89—93.

---

296. **W. Spitzer: Weitere Beobachtungen über die oxydativen Leistungen thierischer Gewebe**[1]. Als Fortsetzung der letzten Arbeit [J. Th. **27**, 534] wurde die oxydative Fähigkeit thierischer Gewebe auf arsenige Säure geprüft. Wässrige, zellfreie Auszüge der zerkleinerten Organe, Leber des Hundes, Rindes und des Schweines, vermochten, wenn sie bei Körpertemperatur und ausreichender Durchlüftung mit arseniger Säure digerirt wurden, in nicht unerheblichem Maasse Arsensäure zu bilden. Zum Nachweise der Arsensäure wurde sorgfältig enteiweisst. Ohne Luftdurchsaugung gaben die Gewebs-

1) Pflüger's Arch. **71**, 596—603.

auszüge eine geringere Ausbeute von Arsensäure. Die Präcipitate der wässrigen oder schwach alkalischen Gewebsauszüge mittelst verdünnter Säure zeigen eine weniger intensive oxydative Einwirkung auf arsenige Säure. Aus Ammoniaksalzen (ameisensaurem, kohlensaurem, weinsaurem Ammoniak) oder Leucin in ammoniakalischer Lösung konnte durch Einwirkung von Gewebsauszügen, mit oder ohne Zusatz von Blut, keine Harnstoffbildung erzielt werden [vergl. auch Cap. IV]. Offer.

297. **K. Walko: Ueber die Entgiftung durch oxydirende Agentien**[1]. Das Ziel der vorliegenden Arbeit war, festzustellen, ob man nicht durch gewisse Substanzen eine abnorme, direkte Oxydation im Blut und in den Geweben hervorbringen, ob man also nicht die für einen Stoff ermittelte physiologische Oxydationsgrenze willkürlich durch Zufuhr eines zweiten steigern könnte. Zuerst wurde nach ungiftigen Körpern gesucht, welche vom Organismus constant nur bis zu einer gewissen Grenze oxydirt werden, während der unangegriffene Theil unverändert durch den Harn ausgeschieden wird; es stellte sich dabei heraus, dass das phosphorigsaure Natron vollständig oxydirt wird, das Ferrocyankalium unverändert den Organismus verlässt, das Thiosulfat hingegen sich für den vorliegenden Zweck vollständig eignet, indem ein Theil oxydirt, ein anderer Theil unverändert durch den Harn ausgeschieden wird. Zur Feststellung des Einflusses der verschiedenen Substanzen auf die Oxydation des Thiosulfates wurden erstens Stoffe gewählt, die entweder direkt Sauerstoff abgeben konnten (Terpentinöl, Natriumchlorat, Kaliumperchlorat, Ferricyankalium, Kaliumpersulfat und jodsaure Salze) oder von denen man vermuthen würde, dass sie auf indirektem Wege die Oxydation zu steigern vermögen (Tetrahydro-β-Naphtylamin und Amygdalin). Es ergab sich aus diesen Versuchen, dass es zwar durch die Körper ersterer Gruppe, speciell durch jodsaure Salze, gelingt, aber in einem nicht allzu hohen Grade, die Oxydation des Thiosulfates zu steigern und ferner, dass ein Theil der oxydirenden Stoffe selbst giftig ist. Wenig aussichtsvoll war also die Entgiftung durch oxydirende Agentien; auch ergaben die Versuche mit Brucin und Chinin ein negatives

---

[1]) Arch. intern. de Pharmacodynamie **4**, 311.

Resultat; der Blausäurevergiftung gegenüber ist die Leistungsfähigkeit der oxydativen Agentien höchstens eine prophylaktische für die einfache tödtliche Dosis; bei den Aldehyden und Alkoholen ist ihre Wirkung vollständig negativ, ebenfalls bei der Kohlenoxydvergiftung. Vorstehende Arbeit liefert somit erstens die principielle Thatsache der Möglichkeit einer künstlichen Oxydationssteigerung und zweitens die bisher fehlenden Zahlenbelege zu einer abfälligen Kritik des Problems der Entgiftung durch Oxydation. Heymans.

298. **J. Rosenthal: Ueber die Sauerstoffaufnahme und den Sauerstoffverbrauch der Säugethiere**[1]. R. hat einen nach dem Princip von Regnault und Reiset construirten Apparat benützt. Das Thier befindet sich in einem geschlossenen Raume, durch welchen ein stetiger Luftstrom in einer Richtung geleitet wird. Die austretende Luft geht zunächst durch eine grosse, mit Bimsstein und Schwefelsäure beschickte Flasche, dann durch mehrere Kaliflaschen und zuletzt wieder durch eine Bimsstein-Schwefelsäureflasche, um das aus den Kaliflaschen weggeführte Wasser aufzunehmen. Die durch Absorption der Kohlensäure bewirkte Druckverminderung wird durch zuströmenden trockenen Sauerstoff ausgeglichen und das Gasgemisch wieder in den Versuchsraum geleitet, wozu zwei Quecksilberluftpumpen thätig sind. Durch Wägung der Kaliflaschen und Schwefelsäureflasche wird die Kohlensäure ermittelt, durch Wägung der ersten Schwefelsäureflasche das gebildete Wasser. Bezüglich der näheren Einrichtung und der nothwendigen Correcturen siehe das Original. Für einen Hund von 4300 g Gewicht ergab sich als Mittelwerth 2,577 l O. Das Ergebniss der Versuche mit wechselndem Sauerstoffgehalt war, dass der Sauerstoffverbrauch bei abnehmendem Sauerstoffgehalt der Athmungsluft sinkt, bei zunehmendem steigt. Wird das Thier aus einer Luft mit niederem Sauerstoffgehalt schnell in Luft mit hohem Sauerstoffgehalt versetzt, so nimmt es Anfangs auffallend viel Sauerstoff auf; dann geht die Aufnahme herunter und und sinkt unter den Werth, welcher der normalen Zusammensetzung der Atmosphäre entspricht, und steigt dann wieder an. Umgekehrt,

[1]) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth., 1898, 271—281.

wenn das Thier schnell in eine Atmosphäre von geringem Sauerstoffgehalt versetzt wird, so nimmt es Anfangs auffallend wenig Sauerstoff auf, dann steigt die Aufnahme wieder, sinkt aber von Neuem, um dauernd unter der normalen zu bleiben. Dabei zeigt die Kohlensäureabgabe nur geringe Schwankungen und diese gehen nicht dem Sauerstoffverbrauch parallel. So kommt es, dass der respiratorische Quotient grosse Schwankungen aufweist, 0,576 bei grossem Sauerstoffgehalt, 1,247 bei kleinem. Wenn bei plötzlicher Steigerung des Sauerstoffgehaltes der Luft die Aufnahme grösser wird, so muss irgendwo im Organismus eine Aufspeicherung von Sauerstoff stattfinden. Diese Speicherung denkt sich Verf. an das Protoplasma gebunden, den gespeicherten Sauerstoff will er als »intracellularen« bezeichnet wissen. Von diesem Sauerstoffvorrathe kann der Organismus bei plötzlichem Mangel einige Zeit die Lebensvorgänge erhalten.

Andreasch.

299. **J. E. Johansson: Ueber die Tagesschwankungen des Stoffwechsels und der Körpertemperatur in nüchternem Zustande und vollständiger Muskelruhe**[1]. Die Ursachen der Tagesschwankungen der Temperatur des Menschen sind nicht bekannt; auf Grund seiner früheren Untersuchungen ist aber J. der Ansicht, dass man den Muskelbewegungen nicht jeden Antheil daran absprechen kann. Will man die von den verschiedenen Zeiten des Tages abhängigen Schwankungen der Temperatur und des Stoffwechsels möglichst rein studiren, so muss man desshalb auch die Versuchsperson im nüchternen Zustande sowohl bei gewöhnlicher Bettruhe wie bei möglichst vollständiger Körperruhe untersuchen. Dies hat J. in Selbstversuchen gemacht. Die Untersuchungen sind mit Hilfe des Tigerstedt-Sondén'schen Respirationsapparates, dessen Genauigkeit er noch weiter prüfte, ausgeführt worden. Da es nicht möglich ist, vollständige Muskelruhe, wobei also willkürliche Muskelbewegungen vollständig ausgeschlossen sind, während längerer Zeit einzuhalten, wurden, wie in einer vorigen Untersuchung [J. Th. **27**, 542], die einzelnen Versuchsperioden auf mehrere Tage vertheilt. Die Versuche begannen immer 12 Std. nach der letzten Mahlzeit. Ueber

---

[1]) Skandinav. Arch. f. Physiologie **8**, 85—142.

eine erste Versuchsreihe mit 2stündiger Versuchsperiode ist schon früher [J. Th. **27**, 543] berichtet worden; aus ihr ging hervor, dass die verschiedenen Tagesstunden, wenn überhaupt, nur einen sehr geringen Einfluss auf die Kohlensäureausscheidung ausüben. Es folgte dann eine Versuchsreihe mit 6stündigen Versuchsperioden. Bei den meisten dieser 6stündigen Versuche hatte jede »Periode vollständiger Muskelruhe« eine Dauer von 1 Std. und jeder Versuch umfasste 3 solche »Perioden«. Während der Zwischenperioden fand gewöhnliche Bettruhe statt. Als Mittel der CO_2-Ausscheidung, pro 1 Std. berechnet, fand Verf. bei gewöhnlicher Bettruhe 24,94 und bei vollständiger Muskelruhe 20,72 g. Um die periodischen Schwankungen im Laufe von 24 Std. besser übersehen zu können, ordnet Verf. seine Bestimmungen in folgende 3 Perioden: a) 12 Nachts bis 8 Vorm., b) 8 Vorm. bis 4 Nachm. und c) 4 Nachm. bis 12 Nachts. Für jede solche 8stündige Periode berechnet er den Mittelwerth der CO_2-Ausscheidung (pro 1 Std.) und berechnet dann die Abweichungen dieser Mittelwerthe von dem 24stündigen Mittelwerthe (ebenfalls pro 1 Std. berechnet). Die Abweichungen von diesem Mittelwerthe betrugen für die 3 obigen Perioden, bezw. — 3,7; + 3,5 und + 0,1%. Gewisse Schwankungen bestehen also unzweifelhaft; da sie aber nur sehr klein sind und da es, selbst bei der möglichst vollständigen Muskelruhe, nicht gelingt, äussere Einflüsse, die auf die Respiration und Herzwirksamkeit einwirken, ganz vollständig zu vermeiden, glaubt J. den Schluss ziehen zu können, dass die Tagesschwankungen des Stoffwechsels von wechselnder Thätigkeit des Körpers und Einwirkungen äusserer Einflüsse herzuleiten sind. Im Anschluss hieran prüfte J. ferner, ob es möglich sei, die CO_2-Ausscheidung durch den Schlaf unter den bei vollständiger Muskelruhe erhaltenen Werthen herabzubringen; dies gelang aber nicht. Die CO_2-Abgabe im Schlafe war nicht geringer, als bei vollständiger Muskelruhe im wachen Zustande. Auch in der Stickstoffausscheidung kamen in den Versuchen Schwankungen vor. Nach der Ansicht des Verf.'s rühren diese aber von dem wechselnden Thätigkeitszustande vor dem Versuche her, und ihre Ursache ist wesentlich in veränderten Sekretionsverhältnissen zu suchen. Aus den gefundenen Werthen der Ausscheidungen berechnet J. ferner den ganzen Energieumsatz und findet, dass derselbe pro 1 kg und

1 Std. bei gewöhnlicher Bettruhe = 1,1 W. E. und bei vollständiger Muskelruhe = 0,9 W. E. ist. Die Untersuchungen über die Tagesschwankungen der Temperatur zeigten, dass bei vollständiger Muskelruhe die Temperatur entsprechend der abnehmenden CO_2-Ausscheidung sinkt und dass auch diese Schwankungen wesentlich von den bei Ruhe in gewöhnlichem Sinne vorkommenden Muskelbewegungen abhängig sind. Die Tagesschwankungen sowohl der Temperatur wie des Stoffwechsels lassen sich also nach Verf. durch den Einfluss des Tageslichtes, durch zufällige Geräusche und eine wechselnde psychische Thätigkeit, was Alles auf die Herzthätigkeit, die Athembewegungen und den Muskeltonus Einfluss ausübt, erklären. Hammarsten.

300. **W. O. Atwater, C. D. Woods und F. G. Benedict: Bericht über vorläufige Untersuchungen über die Verwandlung von Stickstoff und Kohlenstoff in Körpersubstanz beim Menschen**[1]. Die Versuche wurden an vier Personen angestellt. I und II bei einem Laboratoriumsdiener bei Ruhe während 54 Std., III bei einem Chemiker in Ruhe und bei leichter geistiger Arbeit während 5 Tagen, IV bei einem Physiker während 12 Tagen bei geistiger Arbeit, körperlicher Arbeit (Gymnastik) und Ruhe. Die Versuchspersonen verweilten während der ganzen Versuchszeit in einem Pettenkofer-Voit'schen Respirationsapparate von 2,15 × 1,22 × 1,92 m Fassungsraum bei 19—20° resp. bis 23° bei harter Arbeit. Die den Apparat durchstreichende Luft betrug 50—75 l pro Minute und war künstlich getrocknet. Die Nahrung wurde genau nach dem Schema der Futtermittelanalyse untersucht; in den gasförmigen Ausscheidungen wurde die Kohlensäure, in den Fäces C, H, Proteïn, Fett, Kohlehydrate, Asche und im Harn N und C bestimmt. Ausserdem wurde der Wärmewerth der Nahrung und der Sekrete in der calorimetrischen Bombe ermittelt. Es wurde dreimal täglich eine zusagende, stets gleich zusammengesetzte Nahrung gereicht, Wasser von gemessener Wärme in beliebiger, genau gemessener Menge. Vor und nach jedem Versuche wurde Milch und Brot gereicht. Die eingepumpte Luft enthielt 0,5—0,6 mg CO_2 im Liter,

[1]) Bull. No. 44. U. S. Dept. of Agric. Washington 1897; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1898, 61—62.

die austretende 11 mg (7,4—16,9). Selbst bei 12 tägiger Versuchsdauer wirkten so grosse Mengen nicht schädlich, die das »zulässige Maximum« von 2 mg weit überragen. Das Gewicht der in 24 Std. abgegebenen Kohlensäure betrug bei Ruhe 850—900 g, vermehrte sich bei geistiger Arbeit nicht, wurde aber durch angestrengte körperliche Arbeit auf 1360 g erhöht. Von den Versuchspersonen wurden in 24 Std.

	Resorbirt				ausgeschieden durch Respiration und Harn		
	Proteïn	Fett	Kohlehydr.	Cal.	N	C	Cal.
I.	136	123	290	2970	19,6	225,5	2310
II.	110	109	277	2650	18,0	231,8	2420
III.	90	69	331	2460	13,7	230,9	2505
IV.	93	62	321	2510	a 13,6	279,7	3085
	—	—	—	—	b[1]) 14,1	381,6	4325

Hiernach wurden im Körper bei I Proteïn und Fett angesetzt, II und III waren fast im Gleichgewichte, IV war im Stickstoffgleichgewichte, dagegen hatte IV stets einen Verlust von Fett, der bei anstrengender körperlicher Arbeit 148 g pro Tag betrug. Betreffs der Untersuchungsmethode stellen Verff. folgende Sätze auf: 1. Die Ernährungsversuche müssen länger als 24 Std. andauern. 2. Sämmtliche eingenommene und ausgeschiedene Stoffe müssen analysirt werden, angenommene Durchschnittswerthe genügen nicht. 3. Es sind möglichst sämmtliche Elemente in den eingenommenen und abgegebenen Stoffen zu bestimmen. 4. Die Bestimmung der Wärmewerthe mit der calorimetrischen Bombe gewährt hinreichende Genauigkeit für die Messung des Wärmewerthes der eingenommenen und ausgeschiedenen Stoffe auch bei längerer Versuchszeit. Andreasch.

301. **Leo Zuntz: Ueber Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers**[2]). Zur Messung der Gesammtmenge der exspirirten Luft diente der trockene Gasmesser, den A. und J. Loewy sowie Verf.

[1]) Bei körperlicher Arbeit. — [2]) Pflüger's Arch. **70**, 346—348 ausführlicher: Berlin, Aug. Hirschwald, 1898, 72 Seiten.

zu den Untersuchungen im Hochgebirge benutzt hatten [Pflüger's Arch. **66**, 477; J. Th. **27**, 547]. Derselbe wurde auf der Lenkstange des Rades befestigt. Die Gasanalyse erfolgte nach der Methode von Magnus-Levy. Bei einem durchschnittlichen Gewichte des Körpers von 70 kg, wozu noch Rad und Gasmesser im Gewichte von 21,5 kg kommen, beträgt der Sauerstoffverbrauch (Verf.) für 1 Mtr. Weg bei einer mittleren Geschwindigkeit von 251 Mtr. pro Minute (= 15 km pro Stunde) 4,8 cm^3. Um 6 $^0/_0$ geringer, auf 4,5 cm^3 für 1 Mtr. Weg stellt sich der Verbrauch bei einer Geschwindigkeit von 147,8 Mtr. (= 9 km pro Std.), bei einer solchen von 355 Mtr. (21,5 km) steigt der Verbrauch um 10 $^0/_0$ auf 5,76 cm^3. Bei Gehversuchen mit Geschwindigkeiten von 3,6, 6 und 8,6 km, welche etwa den obigen entsprechen, war der Sauerstoffverbrauch 8,3, 9,8 und 16,34 cm^3 für 1 Mtr. Weg, also für dieselbe Strecke etwa doppelt so gross, wie auf dem Rade. Bei dem am meisten in Betracht kommenden Tempo von 6 km für den Fussgänger und 15 km für den Radfahrer braucht also der letztere 72, der erstere 59 l Sauerstoff in der Stunde, entsprechend der Verbrennung von 35 resp. 29 g Fett. Diese Zahlen zeigen, dass die Anstrengung des Radfahrers unterschätzt wird. 1 Std. Radfahren in einem Tempo von 15 km erfordert 22 $^0/_0$ mehr an Kraft, als wenn man 6 km zu Fuss geht. Für die blosse Reibung des Rades entfallen nur 1,01 cm^3 für 1 Mtr. Weg. Bei langdauerndem Radfahren macht sich ebenso, wie bei vielstündigem Marschiren eine Steigerung des Verbrauches für die Wegeinheit bemerkbar. Dieselbe beträgt nach einer 4 stündigen Fahrt mit einem Tempo von 17 km ca. 20 $^0/_0$ des anfänglichen Verbrauches. Die Ueberwindung der inneren Reibung der Beine erfordert incl. der minimalen Reibung von Kette und Hinterrad 23 $^0/_0$ des Gesammtverbrauches. Auf den Luftwiderstand entfallen bei 15 km Geschwindigkeit 16 $^0/_0$. Es bleiben also 61 $^0/_0$ für Bodenreibung und die jedenfalls kleine Balancirarbeit. Bei 9 km Geschwindigkeit erfordert der Luftwiderstand 6 $^0/_0$, bei 21 km 26 $^0/_0$ des Gesammtverbrauches. Der mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wachsende Luftwiderstand erfordert bei hohen Geschwindigkeiten zu seiner Ueberwindung den grössten Theil der aufzuwendenden Energie. Andreasch.

302. **W. Ebstein: Beitrag zum respiratorischen Gaswechsel bei der Zuckerkrankheit**[1]. Ein an Diabetes leidender Patient erhielt eine dem Eiweissgehalte nach normale Kost, arm an Kohlehydraten und reich an Fett. In zwei je 24 stündigen Versuchen wurde die exspirirte Kohlensäure bestimmt. Sie betrug im Mittel 687,8 g in 24 Std. Es athmet somit der Zuckerkranke bei sonst gleichen Ernährungsverhältnissen weniger Kohlensäure aus, als der Gesunde. Offer.

303. **Em. Bürgi: Ueber Athmung auf Bergen**[2]. Es handelte sich darum, durch genaue Experimente festzustellen, wie sich die Kohlensäureausscheidung durch die Athmung während Ruhe und Arbeit in verschiedenen Höhen verhalte und ob eine Differenz durch Trainirung auszugleichen wäre. B. benützte einen leicht transportablen Natronkalkapparat; es wurde widerstandsfrei in zwei abwechselnd sich öffnende Gummiballons geathmet, deren Inhalt von einem Gehilfen in die Natronkalkflaschen ausgedrückt wurde. Die Versuche stellte Verf. alle an sich selbst an. Die Versuche bei Ruhe ergaben für Brienz (570 Mtr.) und Rothornkulm 2252 Mtr. stets ein kleines Plus an Kohlensäure für die Höhe. Die Arbeit wurde durch Gehen auf den Bahnschwellen bei gleicher Steigung (25 $^0/_0$) in einer Höhendifferenz von 1450 Mtr. bewirkt; die durchgangene Strecke betrug 270 Mtr. Zwischen den Punkten wurde die Bahn benützt. Die Differenz der Gewichtszunahme betrug z. B. 39,37 unten gegen 46,25 oben. Stets war die Kohlensäureproduktion bei der Arbeit in der Höhe etwas grösser. Bei allmählicher Trainirung wurden die Unterschiede kleiner, um ganz zu verschwinden. Andreasch.

304. **Johannes Müller und Stammler: Ueber die Ausscheidungsstätten des Acetons und die Bestimmung desselben in der Athemluft und den Hautausdünstungen**[3]. Da die Hauptmenge des Acetons durch Exhalation ausgeschieden wird, und nur ein Bruchtheil des Ganzen im Harne, erscheint es nothwendig, den Acetongehalt der Exhalationsluft zu bestimmen. Es finden sich bereits einige Apparate beschrieben, die aber entweder zu grosse Verluste bedingen oder zu umständlich für die Anwendung beim Menschen

---

1) Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 7. — 2) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Arch. f. Anat. u. Physiol. physiol. Abth. 1898, 534 bis 536. — 3) Archiv f. exper. Path. u. Pharmak., **40**, 352—362.

sind. Verff. haben einen Apparat construirt, der allen exhalirten Aceton der quantitativen Bestimmung zuführt und der Versuchsperson nicht zu grosse Beschwerden verursacht. Das Princip besteht im Durchleiten der Exhalationsluft durch ein System Woulf'scher Flaschen, die zur Hälfte mit destillirtem Wasser gefüllt sind. Die In- und Exspirationsluft wurde durch Ventile nach dem Geppert-Zuntz'schen Respirationsapparat getrennt. Die Respirationshindernisse wurden durch eine Aspirationsvorrichtung behoben. Die Absorption des Aceton ist als eine vollkommene anzusehen, wenn in der letzten Flasche kein oder nur sehr wenig Aceton nachzuweisen ist; ansonst müssten noch weitere Flaschen vorgelegt werden. Bestimmt wurde das Aceton durch Titration nach Messinger. Im Schweisse jener Personen, die per os Aceton genommen, konnten nach der Destillation desselben im Destillate nur geringe Mengen Aceton nachgewiesen werden, während der native Schweiss Gesunder starke Jodoformreaktion giebt. Es findet durch die Haut nur äusserst geringe Ausscheidung von Aceton statt. Offer.

305. **J. Athanasiu und J. Carvallo: Die centrale thermische Polypnoe und ihr Produktionsmechanismus** [1]. Verff. bestätigen durch neue Versuche die Untersuchungen von Richet über die centrale Wärme-Polypnoe [J. Th. **14**, 374; **16**, 358; **17**, 340] [2]) gegenüber den Angaben von Capparelli[3]. Während letzterer einen asphyktischen Zustand im Blut des polypnoischen Thieres annimmt, haben Vincent[4] sowie Laveran und Regnard[5] beobachtet, dass der Sauerstoff darin nicht mangelt und dass die Kohlensäure darin subnormale Werthe annimmt. Verff. brachten Hunde (durch Chloralose 0,1 g pro kg anaesthesirt) in ein Bad von 38°, welches allmählich auf 42,5° erhitzt wurde. Als die Körpertemperatur 42 resp. 44,2° erreicht hatte, wurde arterielles Blut zur Ana-

1) La polypnée thermique centrale et son mécanisme de production. Arch. de physiol. **30**, 95—103. — 2) Richet auch in Travaux du laboratoire, 1893, I, 431—469. — 3) Capparelli, ricerche sulla ipotermia negli animali, Atti del' acad. Gioenia di sc. nat. in Catania **10**, 4, 1897. — 4) Vincent, recherches expérimentales sur l'hyperthermie, Thèse Bordeaux, 1887/88. — 5) Laveran und Regnard, recherches expérimentales sur la pathogénie du coup de chaleur, Bull. de l'acad. de méd. Paris **32**, 501—504.

lyse entnommen und dasselbe mit den vorher entzogenen Blutproben verglichen.

	Hund I		Hund II	
	Norm	Polypnoe	Norm	Polypnoe
Temperatur . . .	37,6°	42°	38,05°	44,2°
Kohlensäure . . .	24,6 cm³	25,0 cm³	25,6 cm³	10,72 cm³
Sauerstoff	18,6 „	17,3 „	16,2 „	13,93 „
Stickstoff	2,3 „	1,6 „	2,7 „	3,41 „

Demnach ist ein dyspnoischer Zustand bei den polypnoischen Thieren nicht anzunehmen. Dass die Polypnoe aufhören sollte, wenn man die Thiere sauerstoffreiche Luft athmen lässt, konnten Verff. nicht bestätigen; diese Angabe von Capparelli erklärt sich nach Verff. vielleicht aus einer Anhäufung von Expirationsprodukten in dem Respirationsgemisch. In den Untersuchungen von Vincent erwiesen sich das Blut und die Gewebe der polypnoischen Thiere toxisch. Um zu entscheiden, ob diese Eigenschaft die beschleunigte Athmung bedingt, wurde ein Hund bis auf 43° erwärmt, während der Kopf kühler gehalten wurde, indem die Vertebralarterien unterbunden und die Carotiden abgekühlt wurden; die Polypnoe trat unter diesen Umständen nicht ein. Sie zeigte sich erst in völliger Ausbildung, als die Temperatur in Bulbus und Hirn auf 41,7° stieg (übereinstimmend mit Richet; nach letzterem tritt bei 41,0° eine unterbrochene Polypnoe auf, bei 42,5 bis 43° erreicht sie ihr Maximum). Die Temperaturerhöhung ist die wesentliche und direkte Ursache der Polypnoe, wie Goldstein[1]) durch die direkte Erwärmung der Carotiden zeigte. Verff. vervollkommneten seine Versuchsanordnung, indem sie bei dem Versuchsthier das Blut durch Injection von Propepton uncoagulirbar machten und in die Carotiden Kautschukschläuche einschalteten, welche bequem erwärmt werden konnten. — Den Rhythmus des Herzens fanden Verff. während der Polypnoe nicht verändert[2]). Herter.

[1]) Goldstein, über Wärmedyspnoe. J.-D. Würzburg, 1871. — [2]) Gegen Stefani, de l'action de la température sur les centres bulbaires du coeur et des vaisseaux, Arch. it. de biolog. **24**, **424**, 1895.

306. **F. Laulanié: Quellen der thierischen Wärme. Experimentelle Bestätigung der Verbrennungstheorie** [1]. Für die Entstehung der thierischen Wärme durch Oxydation hat Rubner wichtige Beläge beigebracht, indem er nachwies, dass die abgegebene Wärme mit der aus dem Stickstoff und der Kohlensäure der Excrete, unter obiger Annahme berechneten Wärmemenge übereinstimmt. Verf. ging von der mit der abgegebenen Wärme zugleich bestimmten Sauerstoffaufnahme aus und verglich die dem verbrauchten Sauerstoff entsprechende Wärmemenge mit der im Calorimeter abgegebenen. Ein Liter Sauerstoff liefert bei der Verbrennung von Eiweiss (unter Bildung von Harnstoff) 4,576 Cal., bei der Verbrennung von Schweinefett 4,598 Cal., wofür als gemeinschaftliche runde Zahl 4,600 angenommen werden kann; bei der Verbrennung von Glycose und von Stärke liefert er 4,950 resp. 4,979 Cal. Aus einigen Untersuchungen, in denen zugleich die Wärmeabgabe und die Sauerstoffaufnahme bestimmt wurde, berechnen sich auffallend abweichende Werthe, so aus denen von Sigalas [2] pro 1 l Sauerstoff 5,212 Cal. (Katze) bis 6,802 (erwachsenen Kaninchen), aus denen von Desplats [J. Th. **16**, 365] 4,847 (Vögel) bis 7,722 Cal. (Meerschwein). Die Ergebnisse von Kaufmann [J. Th. **26**, 614] stimmen gut mit der Theorie überein. Sowohl im Hungerzustand als bei der Ernährung mit Fleisch soll der aufgenommene Sauerstoff pro Liter 4,600 Cal. entsprechen. Bei Ernährung mit Kohlehydraten wird stets auch Fett und Eiweiss der Körpersubstanz zersetzt, der respiratorische Quotient sinkt daher nach der Nahrungsaufnahme. Aus dem Werthe desselben lassen sich die Mengen des Sauerstoffs berechnen, welche zur Oxydation von Zucker und von Fett verbraucht wurden. Bei einem Quotient 0,9 z. B. dienen von 1 l Sauerstoff 0,666 l zur Oxydation von Zucker, der Rest zur Oxydation von Fett. Man erhält diese Zahl, wenn man von dem erhaltenen respiratorischen Quotient 0,9 den des Fettes 0,7 abzieht und den Rest durch 1—0,7 dividirt. Der calorische

1) Sources de la chaleur animale. Verification expérimentale de la théorie de la combustion. Arch. de physiol. **30**, 748—762. — 2) Sigalas, Recherches de calorimétrie, Thèse 1890.

Werth des Sauerstoffs ist also in diesem Falle 0,666 × 4,950 = 3,296 Cal. + 0,333 × 4,60 = 1,538, im Ganzen 4,834 Cal. A. Hungernde Thiere. Bei zwei Meerschweinchen betrug der calorische Werth des Sauerstoffs 4,574 Cal. (respiratorischer Quotient 0,791), bei einem Kaninchen 4,608 (Quotient 0,752), bei einer Ente 4,587 (Quotient 0,750), bei einem Hund 4,680 (Quotient 0,758). B. Zwei Versuche an zwei Hunden, welche 2 Stunden vor dem Versuch mit Fleisch gefüttert waren, ergaben pro Liter Sauerstoff 4,632 Cal. (Quotient 0,816). Die Resultate aus A und B stimmten demnach mit der Theorie (4,60) sehr gut überein. C. Die Versuche mit Kohlehydrat-Ernährung sind in folgender Tabelle zusammengestellt; die Resultate, welche an Thieren derselben Species erhalten wurden, sind in Mittelzahlen vereinigt.

Species	Respiratorischer Quotient	Sauerstoff, verbraucht für die Verbrennung		Calorischer Werth von 1 l Sauerstoff		Verhältniss dieser beiden Werthe
		von Zucker	von Fett	Theorie	Gefunden	
Meerschwein	0,917	0,723 l	0,277 l	4,852 Cal.	4,899	0,990
Kaninchen .	0,893	0,643	0,357	4,824	4,883	0,986
Ente . . .	0,885	0,616	0,384	4,816	4,902	0,982
Hund . . .	0,973	0,910	0,090	4,918	4,896	1,005

Auch hier stimmt also die von den Thieren abgegebene Wärmemenge mit der aus der Sauerstoffaufnahme berechneten vollständig überein. Daraus ist nach Verf. zu schliessen, dass die Oxydation als die einzige Kraftquelle des Organismus betrachtet werden kann, und dass die anderen bei der Zersetzung der Nahrungsstoffe vor sich gehenden Reaktionen weder die Wärmeproduktion noch den respiratorischen Gaswechsel beeinflussen. Wie Verf. näher ausführt, ist damit nicht entschieden, ob die Oxydation direkt oder indirekt geschieht[1]). Die aufgenommenen Kohlehydrate zerfallen wenigstens zum Theil zunächst in Fett, Kohlensäure und Wasser.

[1]) Vergl. Chauveau, la vie et l'énergie chez l'animal. 1894; Laulanié, Energétique musculaire, Encyclopédie Léauté, 1898.

Nach Hanriot liefern 13 ($C_6H_{12}O_6$) = 2,340 kg: Fett ($C_{55}H_{104}O_6$) 0,860 kg, 23 CO_2 = 1,1012 kg und 26 H_2O = 0,468 kg; 1 g Glycose liefert also 0,367 g Fett, 0,432 g Kohlensäure und 0,200 g Wasser. Ein derartiger Zerfall erklärt den Umstand, dass nach der Nahrungsaufnahme der respiratorische Quotient höher als 1 steigen kann. Das gebildete Fett giebt bei unvollständiger Oxydation 0,5908 g Glycose (Verhältniss 1,61 : 1, vergl. Kaufmann, J. Th. **26**, 590). Zu dieser indirekten Oxydation wird 1,075 g Sauerstoff gebraucht, zur direkten 1,067 g; die in ersterem Falle gebildete Kohlensäure beträgt 0,432 + 1,033 = 1,465 g, im zweiten 1,467 g; die frei werdende Wärme beträgt 3,458 resp. 3,692 Cal.; das geringe Deficit im ersteren Fall wird durch die bei dem Zerfall frei werdende Wärme compensirt. Aehnlich verhält es sich mit dem Eiweiss. Nach A. Gautier kann dasselbe zerfallen gemäss der Formel $C_{72}H_{112}N_{18}O_{22}S + 14 H_2O$ = 9 Harnstoff + Tripalmitin + Milchsäure + 9 CO_2 + S, 1 g Eiweiss liefert also 0,335 g Harnstoff, 0,50 g Fett, 0,055 g Milchsäure und 0,246 g CO_2. Das gebildete Fett wird zunächst in der Leber unvollständig oxydirt unter Bildung von 0,80 g Zucker, welcher später der Oxydation unterliegt. In dieser indirekten Verbrennung des Eiweiss wird 1,460 + 0,066 (Milchsäure) = 1,526 g Sauerstoff gebraucht, bei der direkten 1,520, die bei der indirekten Oxydation gebildete Kohlensäure beträgt 0,246 + 1,408 + 0,080 = 1,734 g, bei der direkten 1,720 g; im ersteren Falle werden 4,7115 + 0,1015 = 4,813 Cal. Wärme frei, im zweiten Falle 4,860 Cal. — Zu den calorimetrischen Bestimmungen diente das von L. modificirte Wassercalorimeter (Ref. in diesem Band), zur Analyse der Respirationsgase sein Phosphor-Eudiometer [J. Th. **25**, 416]. Herter.

307. **J. F. Guyon: Modificationen der Thermogenese bei gefesselten Kaninchen**[1]. Bekanntlich sinkt die Körpertemperatur der Kaninchen, wenn man sie auf dem Operationsbrett festbindet. Verf. verglich die calorischen Erscheinungen bei gefesselten und ungefesselten Thieren in d'Arsonval's

[1]) Modification de la thermogénèse chez les lapins attachés. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 404—405. Labor. von d'Arsonval.

Anemocalorimeter. In einer ersten Versuchsreihe wurden die gefesselten Thiere in ausgestreckter Lage festgebunden; die Versuche dauerten eine Stunde.

Aussen-Temperatur	Kaninchen nicht gefesselt		Kaninchen gefesselt, ausgestreckt	
	Temperatur im Rectum	Calorien abgegeben	Temperatur im Rectum	Calorien abgegeben
I. 19°	39,3°	15,18	39,1°	21,87
18°	39,2°	15,18	38,7°	22,68
20°	39,1°	8,67	39,0°	18,79
19°	39,1°	13,23	38,9°	24,36
II. 8°	39,6°	9,72	37,5°	17,28
5°	39,0°	4,32	37,2°	10,26
3°	39,0°	12	37,2°	16,56
6°	39,0°	6,75	37,5°	10,83
5°	39,0°	6,75	37,4°	12,60
3°	39,0°	9,18	37,2°	17,28

Demnach ist die Wärmeabgabe bei den gefesselten Thieren bei allen Aussentemperaturen beträchtlich grösser als bei den ungefesselten. Durch das Sinken der Körpertemperatur wird die gesteigerte Wärmeabgabe der gefesselten Thiere nur zum Theil gedeckt, bei denselben muss also auch die Wärmeproduction gesteigert[1]) sein. Diese Steigerung kommt zum reinen Ausdruck in der zweiten Versuchsreihe des Verf.'s, in welcher die Thiere gefesselt, aber nicht ausgestreckt waren. Hier hatte die Fesselung in der Regel keinen Einfluss auf die Körpertemperatur der Thiere; das Ausstrecken der Thiere auf dem Operationsbrett befördert nach Verf. die Abkühlung durch die dadurch bedingte Vergrösserung der Oberfläche. In der zweiten Versuchsreihe wurden folgende Zahlen erhalten:

---

1) Die Zahl der Calorien, welche der producirten Wärme entsprechen, lässt sich der Formel $C = \frac{q - t'' (p \times 0{,}8)}{p}$ berechnen, wenn q die am Calorimeter abgelesene Calorienzahl bezeichnet, t'' die Herabsetzung der Rectaltemperatur, p das Gewicht des Thieres (im Mittel der Versuche 2 kg) und 0,8 die specifische Wärme des Körpers.

Aussen-Temperatur	Kaninchen nicht gefesselt		Kaninchen gefesselt, nicht ausgestreckt	
	Temperatur im Rectum	Calorien abgegeben	Temperatur im Rectum	Calorien abgegeben
19°	39,0°	15,18	38,0°	21,87
20°	39,0°	10,26	38,8°	18,00
19°	39,1°	13,23	39,1°	22,68
15°	39,0°	3,96	39,0°	8,16
17°	39,5°	6,75	39,5°	9,72
7°	39,2°	6,30	39,6° [1]	12,60
5°	39,2°	5,88	39,2°	7,68

Der Zustand des in ausgestreckter Lage gefesselten Kaninchens ist mit dem des gefirnissten Thieres zu vergleichen (d'Arsonval). Beide reagiren gegen den gesteigerten Wärmeverlust durch Erhöhung der Wärmeproduktion [2]). Dagegen verhält sich ein durch Section des Rückenmarks abgekühltes Kaninchen wie ein Kaltblüter (Cl. Bernard).

Herter.

308. **H. Kionka: Die Aenderungen der Eigenwärme während der Strychninvergiftung** [3]). Auf die Frage, welche Harnack und seine Schüler schon mit Erfolg erforscht haben, werfen vorliegende Untersuchungen ein neues Licht; sie wurden angestellt bei Kaninchen und mit Strychnin. Zuerst wird der normale Gang der Körpertemperatur während der Strychninvergiftung festgestellt; zwei Stadien sind dabei zu unterscheiden, erstens ein kürzer dauerndes der Temperatursteigerung und zweitens ein solches der Temperaturerniedrigung. Darauf wurden durch calorimetrische Messungen die Wärmeproduktion und Wärmeabgabe während dieser beiden Abschnitte der Vergiftung festgestellt. In sämmtlichen Versuchen nahm im Stande der steigenden Temperatur übereinstimmend die Wärmeabgabe gegen die Norm bedeutend zu und, da die Körpertemperatur gleicherzeit gestiegen war, so muss noch mehr Wärme producirt worden sein, als abgegeben

1) Das Thier war unruhig. — 2) Beträgt die Aussen-Temperatur über 20 bis 25°, so kann bei dem gefesselten Kaninchen die Körpertemperatur um mehrere Zehntel Grad steigen. — 3) Arch. intern. de Pharmacodynamie **5**, 111.

wurde. Die durch die Krämpfe gesteigerte Muskelthätigkeit vermehrt die Wärmeproduktion und die gesteigerte Wärmeabgabe strebt der Ueberhitzung des Körpers entgegen zu arbeiten. Auch im zweiten Stadium der Strychninvergiftung ist die Wärmeabgabe gegen die Norm vermehrt, während die Wärmeproduktion zwar immer noch gegenüber der Norm erheblich vergrössert erscheint, aber gegen die Abgabe zurückbleibt, daher die Abkühlung. Die gesteigerte Wärmeabgabe ist als primär aufzufassen und hängt wohl mit der Lähmung der Hautgefässe zusammen. In der That steigt der Blutdruck nur vorübergehend im ersten Stadium und fällt nach einem Krampfanfall schroff ab, bleibt eine ganze Zeit auf dieser niedrigen Höhe, steigt dann allmählig, erreicht aber die normale Höhe nicht. Die Respiration zeigt während der Strychninvergiftung ein auffallendes Verhalten; mit Eintritt der Unruhe wächst die Athemgrösse und Athemfrequenz, sistirt bei einem heftigen Krampfanfall, setzt dann allmählig ein und erreicht eine doppelte Frequenz und die drei- bis vierfache Grösse. Dieser Dyspnoe entspricht, wie qualitative Versuche zeigen, eine dreifache CO_2-Abgabe und eine Zunahme der O-Absorption. Auch enthielt das Blut relativ wenig CO_2, aber auffallender Weise ist es, trotz der verstärkten Athmung, wenn auch nur für eine ganz kurze Zeit, sehr arm an O (8,43 %, ja sogar 1,84 % und 1,15 %). Diese Verarmung des Blutes an O tritt nach durch Tetanisiren hervorgerufenen Krämpfen nicht auf, es zeigte sich aber, dass Blut, welches dem Thiere unmittelbar nach einem Krampfanfall entnommen ist, beim Schütteln mit Luft langsamer mit O gesättigt wird, sodass Strychnin vielleicht die Eigenschaft besitzt, eben wie in vitro (G. Harley), auch im Thiere, die Bindungsfähigkeit des Blutes für O zu verringern. Heymans.

309. **L. Weill: Das Fieber**[1]. Die Streitfrage, ob beim Fieber vermehrte Produktion oder verminderte Abgabe der Wärme stattfinde, ist noch nicht geschlichtet. Im Fieberzustande athmet der Organismus etwa das $1\frac{1}{2}$fache der gewöhnlichen Kohlensäurequantität aus, dies beträgt für einen mittelkräftigen Mann (900 g CO_2 normal) 450 g Ueberschuss, entsprechend 1350 Cal. Das gleiche Resultat

[1]) Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, 849—852.

erhält man bei Bestimmung der Temperatursteigerung aus der Gewichtsabnahme. Die Gewichtsabnahme eines Fiebernden beträgt ca. 0,5 kg pro die [nach Behse, Ing.-Diss., Dorpat 1894] bei 39,5 bis 40°. Diese Abnahme verhält sich zu der des fieberlos Hungernden wie 10 : 7. Die Mehrconsumption des Fiebernden über die des Hungernden beträgt also: $\frac{500 \times 3}{10}$ g = 150 g. Nach Ranke consumirt der sich selbst überlassene Organismus $^1/_5$ Eiweiss auf $^4/_5$ Fett, das wären 30 g Eiweiss à 5,6 Cal. = 168 Cal., und 120 g Fett à 9,85 Cal. = 1182 Cal., in Summe 1350 Cal. Wärmeüberschuss beim Fieber, in Uebereinstimmung mit der aus der vermehrten Kohlensäureausscheidung gewonnenen Zahl. Bei normalen Wärmeregulationsvorrichtungen müsste nun dieser Ueberschuss ausgeglichen werden, die Wärmeabgabe ebenfalls um 1350 Cal. überwiegen. Doch beträgt der Ueberschuss der Abgabe nur 450, sodass 970 Cal. übrig bleiben, welche auch die höchste Temperatursteigerung erklären können. Die erhöhte Wärmebildung entstammt dem in grösserer Menge aufgenommenen Sauerstoff resp. den verbrannten 150 g Rohmaterial, welches nach Ansicht des Verf.'s von den Krankheitserregern verbraucht wird, die aber die mehr erzeugte Wärme nicht behalten, sondern abgeben. Die von den Mikroorganismen erzeugten giftigen Toxine bewirken eine Störung der wärmeregulirenden Vorrichtungen. Man kann das Fieber als einen Gährungs- (resp. Fäulniss-)Process betrachten, der einen lebenden Organismus zur Grundlage hat, der Gährungsprocess selber aber ist wieder anzusehen als der Respirations- resp. Assimilationsprocess der unendlich kleinen mikroskopischen Wesen, welche ihm zur Grundlage dienen. Andreasch.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeiner Stoffwechsel.

*Armand Gautier, la chimie de la cellule vivante; 2 éd. Paris, 1898.

*R. Dubois, Leçons de physiologie générale et comparé. I. Généralités sur les phenomènes de la vie communes aux animaux et aux végétaux. II. Biophotogénèse ou production des radiations lumineuses et chimiques par les êtres vivants. Paris 1898, 534 Seiten, 221 Textfiguren und 2 Tafeln.

*E. A. Schäfer, Text-book of Physiologie. Edinburgh and London. 1898. 1036 Seiten.

*H. Boruttan, kurzes Lehrbuch der Physiologie für Mediciner. Mit 70 Abbild. Leipzig und Wien 1898.

*F. Bottazzi, Chimica fisiologica per uso dei medici e degli studenti. Part. I. Chimica fisiologica generale. Milano 1898, 428 Seiten.

*O. Israel, über den Tod der Zelle. Berliner klin. Wochenschr. 1897, No. 8.

*S. Miwa und W. Stoeltzner, Bemerkungen über die Bestimmung der Körperoberfläche des Menschen. Zeitschr. f. Biologie **36**, 314—318. Autoren empfehlen statt der Meeh'schen Constante $\frac{O\sqrt[3]{G}}{G} = K$ (O = Oberfläche, G = Körpergewicht, K = Constante vom Mittelwerthe 12,312) folgende Constante

$$K = \frac{O\sqrt[6]{G^4L^4U^2}}{UGL} = 4{,}5335 \text{ (L = Körperlänge, U = Brustumfang).}$$

Offer.

*W. Roth, Beiträge zu der Lehre von den osmotischen Ausgleichsvorgängen im Organismus. Verhandl. der physiol. Gesellsch. zu Berlin. Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth. 1898, 542—546.

*H. J. Hamburger, über den Einfluss von Salzlösungen auf das Volumen thierischer Zellen. Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth. 1898, 317—340.

*W. Pascheles, Untersuchungen über den Quellungsvorgang. Pflüger's Arch. 67, 219—239. Derselbe, Versuche über Quellung. Ibid. 71, 333—356.

*H. Koeppe, reines Wasser, seine Giftwirkung und sein Vorkommen in der Natur. Deutsche medic. Wochenschr. 1898. 624—626.

*Karl Scherk, die freien Ionen und die ungelösten Salzverbindungen in ihrer Wirkung bei Gebrauch von natürlichen Mineralwassertrinkcuren. Karl Marhold, Halle a. d. S. 1898, 42 Seiten.

*Jacqu. Loeb, über die physiologische Wirkung von Alkalien und Säuren in starker Verdünnung. Pflüger's Arch. 78, 422—426.

310. A. Dennig, die Bedeutung der Wasserzufuhr für den Stoffwechsel und die Ernährung der Menschen.

W. O. Atwater, C. D. Woods und F. G. Benedict, Bericht über vorläufige Untersuchungen über die Verwandlung von Stickstoff und Kohlenstoff in Körpersubstanz beim Menschen, Cap. XIV.

J. E. Johansson, über die Schwankungen des Stoffwechsels und der Körpertemperatur im nüchternen Zustande und vollständiger Muskelruhe, Cap. XIV.

*Gmelin, Beeinflussung des zeitlichen Ablaufes der Stickstoffausscheidung im Harne nach einer Mahlzeit. Blätter f. klin. Hydrotherap. 8, 109.

F. Blum, über den Halogenstoffwechsel und seine Bedeutung für den Organismus (Verhalten von Jodothyrin im Organismus), Cap. XII.

Harnstoffbildung in der Leber, Cap. IX.

311. J. T. Halsey, über die Vorstufen des Harnstoffs.

312. J. Weiss, Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung.

313. O. Minkowski, Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Harnsäure bei Säugethieren.

314. B. J. H. Kam, Beitrag zur Kenntniss der Harnsäureausscheidung.

*Hugo Sauer, Untersuchungen über die Ausscheidung der Harnsäure durch die Nieren. Ing.-Diss. Breslau 1898 und Arch. f. mikrosk. Anat. 52, 218.

*Vict. Tomaschny, über den Verlauf der Harnsäureausscheidung beim Menschen. Ing.-Diss. Greifswalde 1898.

*Ferd. Conr. Dolff, über den Einfluss von nucleïnreicher Nahrung und Acidium tannicum auf die Harnsäureausscheidung beim Menschen. Ing.-Diss. Bonn 1898.

*Berth. Daniel, über die Verminderung der durch Thymusgabe vermehrten Harnsäureausscheidung durch Chinin und Acid. tannicum. Ing.-Diss. Bonn 1898.

*A. Haig, die Wirkung der Arbeit auf die Harnsäureausscheidung; ein Beitrag zur Physiologie der Ermüdung. Lancet 1896; Centralbl. f. innere Medic. 18, 1069.

315. Ad. Magnus-Levy, über Gicht.

*E. Schmoll, einige Bemerkungen zur Theorie der Gicht. Centralbl. f. innere Medic. 19, 1065—1071. Die Harnsäure kann auf dreierlei Weisen im Organismus des Gichtikers entstehen: 1. Durch Zerfall von Zellen, wodurch Nucleïne frei werden, die bei der Oxydation Harnsäure liefern. 2. Durch Oxydation von in der Nahrung zugeführten Nucleïnen und Alloxangruppen enthaltenden Verbindungen (Caffeïn, Theobromin). 3. Durch Wiederauflösung bereits abgelagerter Harnsäure. Die Steigerung der Harnsäureausscheidung während des Gichtanfalles kann nach Verf. nur auf den ersten Modus der Entstehung bezogen werden, auf vermehrten Gewebszerfall. Dieser findet in den von Ebstein nachgewiesenen nekrotischen Stellen statt, die der Harnsäureablagerung vorausgehen. Die Ursache dieser Nekrose sucht Verf. in den stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukten, deren Retension von Vogel [J. Th. 24, 587], Schmoll [ibid. 26, 763] und Magnus-Levy [ibid. 26, 764] nachgewiesen wurde.

Andreasch.

*Jacoangeli und Bonanni, die Wirkung der alkalischen Säuerlinge (acqua Santa von Rom) auf den Stoffwechsel der Uricämischen. Boll. d. R. accademia med. die Roma 24, 1897 bis 98, fac. VII. Es ergab sich, dass a) in der präalkalinischen Periode beim Gichtkranken die täglich ausgeschiedenen Mengen des Harnstoffes, der Harnsäure und des Gesammtstickstoffes das gleiche Verhältniss zu einander zeigten wie beim normalen Menschen; b) dass der Stickstoffumsatz des Gichtkranken in der Trinkperiode wie beim normalen Menschen erhöht ist; c) dass eine leichte Erhöhung der Harnsäureausscheidung der stärkeren Durchspülung der Gewebe zugeschrieben werden muss; d) dass die leichten alkalischen Säuerlinge, sowohl physikalisch-chemisch als therapeutisch betrachtet, anderen Wässern vorzuziehen sind, weil sie leichter resorbirt werden und dass sie in den Intervallen der Gichtanfälle mit Vortheil prophylaktisch getrunken werden können. Colasanti.

*F. Chiais, die Wirkung der Wässer von Evian auf die Harnsäure und die verwandten Körper. Congrès franç. de Méd. à Montpellier 1898. Die Harnsäure und die verwandten Körper werden unter dem Gebrauche dieser Wässer in verminderter Menge, der Harnstoff in vermehrter Menge ausgeschieden. Andreasch.

*Mordhorst, Wirkungsweise des kohlensauren und des salicylsauren Natrons bei Gicht, Rheumatismus und der Harnsäureausscheidung. Centralbl. f. innere Medic. 19, 409—419. Verf. fasst die Resultate seiner Versuche in folgende Punkte zusammen: Neutrales phosphorsaures, essigsaures, doppeltkohlensaures, schwefelsaures, weinsaures, milchsaures Natron und Kochsalz, zu einer mit Harnsäure gesättigten Kochsalzlösung gesetzt, rufen einen Niederschlag von Uratkügelchen hervor. Diese behalten monatelang ihre Kugelform, manche werden blässer und durchsichtiger und gehen nach Wochen in Nadeln von saurem, harnsaurem Natron über. Zusatz von nur soviel Soda zu 0,1—0,3%igen mit Harnsäure gesättigten Sodalösungen, dass sie nicht mehr als 0,4% dieses Salzes enthalten, erhöht die Lösungsfähigkeit der Lösungen und verzögert oder verhindert das Ausfallen der Uratkügelchen und ist im Stande, bereits gebildete wieder aufzulösen. Zusatz von salicylsaurem Natron zu 0,1—0,5%igen mit Harnsäure gesättigten Sodalösungen verzögert und verhindert die Bildung der Uratkugeln durch Salze, und löst auch noch ältere solche Bildungen theilweise auf. Nach 2—5 Std. verwandeln sich die nicht gelösten Kügelchen in Nadeln und Sterne, auch fallen solche direkt aus der Lösung heraus. Die Erscheinungen des Rheumatismus beruhen auf einer Anhäufung von Uratkügelchen in dem Bindegewebe resp. Knorpelgewebe der afficirten Organe. Die Säfte der Gewebe verdanken ihre Alkalescenz dem Gehalte derselben an kohlensaurem Natron. Zufuhr von Säuren befördert das Ausfallen der Uratkügelchen, Zufuhr von salicylsaurem oder kohlensaurem Natron verhindert dasselbe. Ersteres Salz beschleunigt die Umwandlung in Uratnadeln, verkürzt daher das Entzündungsstadium. Das Zurückbleiben von Nadeln giebt jedoch leicht Veranlassung zu Recidiven und wirklicher Gicht. Zufuhr von kohlensaurem oder doppeltkohlensaurem Natron beschleunigt nicht direkt die Auflösung der Uratnadeln, wohl aber indirekt durch Förderung der Oxydation der gebildeten Harnsäure, weil die Nadeln um so leichter gelöst werden, je weniger Harnsäure die Säfte enthalten. Man verabreicht das doppeltkohlensaure Natron am besten in kochsalzhaltigen, kalkarmen Mineralwässern. Andreasch.

*C. Mordhorst, über den Einfluss der Temperatur auf die Auflösung der Uratkügelchen. Centralbl. f. innere Med. 19, 697—708. Diese Uratkügelchen fallen aus einer mit Harnsäure gesättigten Sodalösung um so schwerer aus, je wärmer dieselbe ist, resp. es muss umsomehr Salz zugesetzt werden, um die Fällung zu bewirken. Umgekehrt, je kühler die Lösung, desto leichter die Ausscheidung. Wird eine selbst nicht ganz mit Harnsäure gesättigte, warme Sodalösung einer kühleren Temperatur ausgesetzt, so fallen

Uratkügelchen aus. In einer Sodalösung bei Zimmertemperatur ausgefallene Uratkügelchen werden bei Bluttemperatur wieder zum Theile oder ganz gelöst. Eine länger dauernde Abkühlung der Haut kann selbst bei gesunden Personen einen lokalen Rheumatismus hervorrufen; derselbe entsteht durch das Ausfallen von Uratkügelchen im Bindegewebe. Eine erhöhte Körpertemperatur (heisse Bäder, körperliche Anstrengung, Fieber) kann die Kügelchen wieder zur Lösung bringen. Die weiteren Bemerkungen beziehen sich auf das Zustandekommen der Collämie von Haig und die Wirkungsweise von Antipyrin und Antifibrin. Andreasch.

*K. Dauber, über die Wirkung des Citronensaftes auf den Harnstoffwechsel. New-Yorker medic. Monatsschr.; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **9**, 339. Fruchtsäuren erniedrigen nur ganz vorübergehend die Blutalkalescenz, ja nach ihrer Verbrennung zu kohlensauren Salzen erhöhen sie dieselbe. Die Versuche über die Einwirkung von Citronensaft auf die Harnstoffausscheidung wurden an zwei Kranken, von denen der eine an epileptischen Anfällen, der andere an leichtem Emphysem litt, ausgeführt. Die Kost war stets die gleiche, an den Versuchstagen bekamen sie 250—750 cm^3 Citronensaft. Selbst bei ganz grossen Dosen fand sich keine bleibende Einwirkung auf das spec. Gewicht, die Menge und Acidität des Urines. Es ergaben sich folgende Schlüsse: Die Ausscheidung des Harnstickstoffes wird nicht wesentlich beeinflusst. Die Menge des als Harnstoff ausgeschiedenen Stickstoffes dagegen wird absolut und relativ erhöht. Die Harnsäure nimmt um $^1/_8$ ihres Werthes zu, die Xanthinbasen vermindern sich. Die Phosphorsäureausscheidung steigt um $^1/_4$ und zwar auf Rechnung des Mononatriumphosphates, während das Dinatriumphosphat abnimmt. Die Wirkung verschwindet rasch nach Aussetzung des Mittels, sie ist nicht stark, wird aber kräftiger bei hohen Dosen. Man wird daher mässige Dosen geben können bei Zuständen, in welchem die Oxydationsfähigkeit herabgesetzt ist. Für die Anwendung bei Gicht spricht nichts, da der Citronensaft die Harnsäure nicht löst und ausschwemmt, im Gegentheil das die Harnsäure lösende Dinatriumphosphat vermindert. [Vergl. J. Th. **27**, 681.] Andreasch.

*Brissemoret, pharmakodynamische Betrachtungen über die Traubencur. Les nouv. remèdes 1898, 481. Chemikerztg. Repert. **22**, 338.

*L. Badt, Harnsäure- oder Alloxurdiathese? Zeitschr. f. klin. Medic. **34**, 358—365. B. hat in einer Reihe (27) von Gichtfällen an je drei Tagen im Harne Stickstoff, Harnsäure (Salkowski-Ludwig) und die Alloxurkörper (Krüger-Wulff) bestimmt und gefunden, dass die Alloxurkörperwerthe nur selten die Norm überschreiten,

häufig sogar darunter bleiben. Es dürften die mitgetheilten Beobachtungen, so schliesst Verf., „vollständig genügen, die von Kolisch auf Grund von so mangelhaften klinischen Untersuchungen in die Welt gesetzte Hypothese vollständig fallen zu lassen.“ Die Tabellen mögen im Originale eingesehen werden. Andreasch.

*H. Richardson, die Alloxurkörper und ihr Nachweis. Journ. of the Americ. med. Assoc. 1898; Centralbl. f. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **10**, 92. R. bespricht die Methoden zum Nachweise dieser Körper. Eine Beziehung zwischen dem Gehalte des Harnes an Alloxurbasen und Geisteskrankheiten liess sich nicht auffinden. Auch die Befunde von Raschford bei Epilepsie konnten nicht bestätigt werden, in zwei Fällen von Tabes dorsalis fanden sich Xanthine in grosser Menge.

316. H. Wiener, über das Glycocoll als intermediäres Stoffwechselprodukt.

317. J. Pohl, über Synthesenhemmung durch Diamine.

318. G. Roeske, über den Verlauf der Phosphorausscheidung beim Menschen.

319. Fr. Steinitz, über das Verhalten phosphorhaltiger Eiweisskörper im Stoffwechsel.

*F. Röhmann, Stoffwechselversuche mit phosphorhaltigen und phosphorfreien Eiweisskörpern. Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 36. Siehe vorstehendes Referat.

*A. Villinger, vom Phosphor-Stoffwechsel. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. **16**, 328—334. Allerlei Theorien über die Anhäufung von Phosphaten im Blute und deren Folgen. Andreasch.

*T. H. Milroy und J. Malcolm, der Nucleïnstoffwechsel unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. Journ. of physiol. **23**, 217. Referat im nächsten Bande.

*Peter Bergell, über den Phosphorsäurestoffwechsel unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Zusammenfassendes Referat. Fortschr. d. Medic. **16**, 1—18.

320. P. Jacob und P. Bergell, über den Einfluss nucleïnhaltiger Nahrung auf Blut und Stoffwechsel unter besonderer Berücksichtigung des Phosphorstoffwechsels.

321. Arth. Keller, Phosphorstoffwechsel im Säuglingsalter.
H. Oertel, zur Kenntniss der Ausscheidung des organischen gebundenen Phosphors im Harn, Cap. VII.

322. H. Lüthje, zur physiologischen Bedeutung der Oxalsäure.

323. J. Müller, über Acetonbildung im menschlichen Organismus.
J. Müller und Stammler, über die Ausscheidungsstätten des Acetons und die Bestimmung desselben in der Athemluft und den Hautausdünstungen, Cap. XIV.

*P. Hári, über Eisenresorption im Magen und Duodenum. Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 160—179. H. verabreichte Hunden ferrum hydrog. reduct. und untersuchte dann mikroskopisch die vorher in Hall'sche Flüssigkeit eingelegten Magen- und Darmstücke. Aus den Versuchen und den beigegebenen Abbildungen ergiebt sich, dass sowohl von Seiten des Duodenums als von dem lebenden Cylinderepithelzellen des Magens eine Eisenresorption statt hat.

Andreasch.

324. A. Hofmann, über Eisenresorption und Ausscheidung im menschlichen und thierischen Organismus.

325. G. Honigmann, Bemerkung zur Frage über die Eisenresorption und Eisenausscheidung beim Menschen.

326. Schurig, über die Schicksale des Hämoglobins im Organismus.

327. K. Morishima, über die Schicksale des Hämatineisens im thierischen Organismus.

328. G. v. Bunge, die Assimilation des Eisens aus den Cerealien.

*W. P. Geisse, Versuche über neuere Eisenpräparate. Ing.-Diss. Bonn 1898.

*Otto Weissinger, Untersuchungen über die Wirkung metallischen Eisens auf den gesunden menschlichen Organismus. Ing.-Diss. Greifswald 1898.

Einfluss des Eisens auf die Blutbildung, Cap. V.

*Th. Panzer, über die Wirkung der Eisensomatose. Wiener klin. Wochenschr. 1898, 611.

*v. Starck, über Hämoglobininjectionen. Münchener medic. Wochenschr. 1898, No. 3 u. 4. Von intraperitoneal in den Körper gebrachtem Hämoglobin kann nach 4 Wochen nichts mehr gefunden werden. Der grösste Theil wird resorbirt und gelangt in die Blutbahn, ein Theil geht in die Galle, Darmsekrete, Peritonealflüssigkeit über. Nur der eisenhaltige Theil ist nachweisbar. Desgleichen wird auch bei subcutaner Injection das Hämoglobin resorbirt,

Offer.

*v. Starck, die Resorbirbarkeit des Hämatins und die Bedeutung der Hämoglobinpräparate. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 51. Während nach Injection von Hämoglobinlösung schon 24 Stunden später in den dasselbe aufnehmenden Leukocyten und den Bindegewebszellen Eisen mikroskopisch nachzuweisen ist, findet man bei Hämatininjectionen noch nach 7 Wochen Hämatin anscheinend unverändert im Gewebe liegen. Das Gewebe, in welches die Injection erfolgt, färbt sich braunschwarz; nach und nach verschwindet die Verfärbung, doch vergehen 2—3 Monate darüber.

Offer.

*L. Bullara, über die chemische Umbildung der schweren Metalle in den Verdauungswegen und Beitrag zur Kenntniss der Absorption therapeutisch verabreichten Eisens. Arch. d. farmacol. und terap. 1898, 160. Im Anschluss an die Untersuchungen von Cervello über Eisenchlorid und in Bestätigung derselben zeigt B., dass auch das salylsalpetrigsaure Eisen (?) in Berührung mit dem Eiweiss erst in die entsprechende Ferroverbindung und dann in eine lösliche organische Verbindung übergeführt wird, die ebenso organisch sei, als das Hämotogen von Bunge, das Hepatin von Zaleski oder das Ferratin von Schmiedeberg und Marfori. Das Eisen werde als organische Verbindung resorbirt und das Sulfid bilde sich erst in den letzten Theilen des Darmes und zwar grösstentheils auf Kosten des durch Ausscheidung wieder in denselben gelangten Eisens. B. meint, die Reduction sei eine den schweren Metallen eigene Erscheinung, der dieselben bei Contact mit organischen Stoffen stets unterworfen sind. Ausserdem bestätigt B. die Angabe anderer Forscher, dass das Calomel bei Ueberschuss von Salzsäure und Kochsalz sich niemals in Sublimat umbildet. Colasanti.

*Leop. Neuffer, über das Verschwinden von Salpetersäure im Stoffwechsel. Ing.-Diss., Würzburg 1898.

N. Zuntz und Knauthe, Stoffwechsel der Fische, Cap. XIII.

*Rud. Hecker, ein Ventilharnfänger für Säuglinge beiderlei Geschlechts. Münchener medic. Wochenschrift, 1898, 393—394. Mit Abbildung.

H. Poda, eine neue Methode der Trocknung des Kothes, Cap. VIII.

Stoffwechsel unter verschiedenen Einflüssen.

329. A. C. Sedlmaier, über die Abnahme der Organe, insbesondere der Knochen beim Hunger.

330. L. Krehl und M. Matthes, Untersuchungen über den Eiweisszerfall im Fieber und über den Einfluss des Hungers auf denselben.

331. Alfr. Martin, über den Einfluss künstlich erhöhter Körpertemperatur auf die Art des Eiweisszerfalles.

332. G. C. Garratt, über die Reihenfolge gewisser durch Arbeit (Radfahren) und türkische Bäder hervorgebrachter Veränderungen des Urins.

Leo Zuntz, Untersuchungen über den Gaswechsel und Energieumsatz des Radfahrers, Cap. XIV.

*A. Charrin und A. Desgrez, Dauer der Modification des Stoffwechsels bei der Vaccination. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 16—17. Verff. hatten bei Kaninchen, welche gegen B. pyocyaneus vaccinirt waren, eine Herabsetzung der täglichen Harnstoff-

ausscheidung (von 1,04 auf 0,65 g pro kg) constatirt. Dieselben Thiere, welche in gleicher Weise (mit 100 g Mohrrüben und 25 g Kleie pro kg) gefüttert waren, schieden nach 4 Monaten 0,81 g Harnstoff aus, die Controlthiere 0,77 g, die Modification des Stoffwechsels war also zu dieser Zeit bereits verschwunden, während die durch die Vaccination erzeugte Immunität nach 6 Monaten grösstentheils noch fortdauert. Pferde, welchen man behufs Vaccination gegen die Diphtherie täglich Toxin-Injectionen giebt, zeigen nach Marenghi eine Vermehrung des Harnstoffs; nach dem Aufhören der Injectionen hat Courmont eher eine Herabsetzung beobachtet. Aus diesen Daten geht hervor, dass die Toxine zur Zeit, wo der Zustand der Immunität erreicht ist, keine direkte Wirkung mehr ausüben. Herter.

333. O. Decroly, Studie der Wirkungen der Toxine und Antitoxine auf den Stoffwechsel.

*Ajello, der Urin bei langsamer Asphyxie. Riforma med. 1898, 6—8; Centralbl. für innere Medic. **19**, 433. Die Versuche wurden an Hunden angestellt, bei denen durch Erdrosseln, Ersticken oder mechanische Behinderung der Athmung durch festes Einwickeln Asphyxie hervorgerufen wurde. Vorübergehend liess man die Thiere sich wieder erholen; nach 10tägiger Dauer kam der Harn zur Untersuchung. Der urotoxische Quotient des Harnes war erhöht (60—70‰ normal, 44‰ für Kaninchen). Sonst ergab sich eine Vermehrung des Harnstoffes, stets war Oxalsäure und Harnsäure in grösserer Menge vorhanden, leichte Zunahme zeigten die Aetherschwefelsäuren. Die Phosphate waren immer, die Sulfate bisweilen vermehrt, die Chloride immer vermindert. Ab und zu fand sich Eiweiss, Fett war constant vorhanden. Diese Befunde deuten auf eine vermehrte Zersetzung von Eiweiss und Nucleïn, und auf eine Steigerung der Leberfunction, wodurch die Zunahme der Aetherschwefelsäuren bedingt ist. Die toxischen Substanzen sind Leukomaïne, durch unvollständige Oxydation der Proteïnsubstanzen gebildet. Andreasch.

334. Kunkel, über Brom-Retension im thierischen Organismus bei Darreichung von Bromalkalien.

335. H. Winterberg, zur Theorie der Säurevergiftung.

336. A. Keller, über den Einfluss anorganischer Säuren auf den Stoffwechsel des Säuglings.

337. Casciani, die Ausscheidung des Schwefeläthers durch den Harn bei der Stypsis, bei verschiedener Ernährung und beim Gebrauch von chlorür- und natronhaltigen, als Abführmitteln angewandten Mineralquellen.

*R. Oddi und A. Anfossi, Einfluss der alkalischen Schwefelkochsalzquellen auf den Stoffwechsel. Boll. d. R. Acc. med.

di Genova 1897, No. 1, p. 1. Die Schwefelkochsalzwasser befördern den Verdauungsprocess, sie regen den Gesammtstoffwechsel an und steigern ein wenig die Harnsäureausscheidung, indem sie den Umsatz der Nucleïnkörper mässig beschleunigen. Colasanti.

*E. Vahlen, über den Einfluss des Friedrichshaller Bitterwassers auf die Resorption des Fettes. Therap. Monatsh. 12, 130—132. Nach Versuchen am Hunde hat dasselbe eine verzögernde Wirkung auf die Fettresorption.

*R. Brasch, kritische Bemerkungen über Ernährung, Stoffwechsel und Kissinger Curen. 136 Seit. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1898.

*Em. Löwy, über die Entfettung durch die Marienbader Cur. Therap. Monatsh. 12. 185—190. Vortrag.

*J. Strauss, über den Einfluss des kohlensauren Kalks auf den menschlichen Stoffwechsel, ein Beitrag zur Therapie der harnsauren Nierenconcremente. Arbeiten aus dem städt. Krankenhause in Frankfurt a. M. 1896. Die Versuche ergaben: kohlensaurer Kalk setzt die Gesammtphosphorsäureausscheidung sofort und sehr stark herab, der Anstieg nach Aussetzen des Kalkes erfolgt langsam. Die Verringerung erfolgt auf Kosten des Natriummonophosphates.

*A. Baltusewitsch, Beiträge zur Frage über den Einfluss der Salzbäder verschiedener Concentration aber von gleicher Temperatur auf die Resorption der stickstoffhaltigen Substanzen der Nahrung etc. bei gesunden Menschen. Vorl. Mittheilung Wratsch 1898, No. 8.

*Vict. Eltz, über die Resorption von Salzwasserklystieren und die therapeutische Verwerthung dieser Thatsache. Therapeutische Monatsh. 12, 490—494.

*P. Yvon, über die Ausscheidung des Schwefels und der Magnesia. Arch. de physiol. 30, 304—314. Verf. bestimmte bei regelmässiger Diät und Körperbewegung im 24stündigen Urin zunächst das Volumen (1140 cm^3), den Harnstoff (23,91 g, mittelst Hypobromit), die Schwefelsäure (3,190 g) und die Magnesia (0,162 g). Dann prüfte er den Einfluss, welchen die zweitägige Einnahme von je 20 g Magnesiumsulfat (mit 3,338 g Magnesia und 6,478 g Schwefelsäure, worin 2,6 g Schwefel) darauf ausübte. Das Salz, welches eine laxirende Wirkung hatte, setzte das Volumen um 28 % herab, vermehrte den Harnstoff um 8 % und vermehrte die Schwefelsäure und die Magnesia um Werthe, welche 24 resp. 4,4 % der eingeführten Mengen betrugen; am folgenden Tage waren diese Ausscheidungen nicht mehr gesteigert. In derselben Weise wurde der Einfluss von je 2,6 g Schwefel geprüft, welche an zwei aufeinander folgenden Tagen eingenommen wurden; das Harnvolumen

fiel um 23%, der Harnstoff um 11%; von dem Schwefel wurden im Ganzen 29% in Form von Schwefelsäure ausgeschieden; von dieser Ausscheidung fiel ein Theil noch auf den folgenden Tag. Gebrannte Magnesia, in zwei Dosen von je 3,338 g eingenommen, ging zu 8,5% in den Harn über; diese Ausscheidung dauerte mehrere Tage. Bei gleichzeitiger Doppelgabe von je 20 g Magnesiumsulfat und 2,6 g Schwefel war das Harnvolumen nur um 1,5%, der Harnstoff um 2,5% vermindert; von dem eingeführten Schwefel wurden 16,5% als Schwefelsäure ausgeschieden, von der Magnesia 2,5%. — In zwei Versuchen wurde auch der neutrale Schwefel im Urin bestimmt. — Die normale tägliche Ausscheidung betrug jetzt 1085 cm^3 Urin mit 24,14 g Harnstoff, saurer Schwefel 1,076 (82,26% der Gesammtmenge), neutraler Schwefel 0,232, Magnesia 0,205 g. Bei zweimal 20 g Magnesiumsulfat war das Harnvolumen um 23% herabgesetzt, der Harnstoff um 3% vermehrt; von der Magnesia gingen 3,7% in den Urin über. Der neutrale Schwefel stieg auf 0,313 g, der saure auf 1,745 g (84,79%). Bei Einnahme von zweimal 20 g Natriumsulfat (enthaltend 4,97 g Schwefelsäure) stieg der neutrale Schwefel auf 0,310, der saure auf 1,700 (84,57%). Im ersteren Falle gingen 29% des eingeführten Schwefels in den Urin über, in letzterem 38%. Herter.

338. R. H. Chittenden und W. J. Gies, der Einfluss von Borax und Borsäure auf die Ernährung, mit besonderer Rücksicht auf den Eiweissumsatz.

*A. Pitini und S. Hamnett, Einfluss der aromatischen Antipyretica auf die Ernährung. Arch. di Farmac. e Terap. **7**, Fasc. 1. Die aromatische Antipyretica und insbesondere das Antipyrin setzen den Stoffwechsel nur, wenn in sehr grossen Dosen gegeben, herab. Mittelgrosse Dosen setzen zwar die Temperatur herab, haben aber keinen schädlichen Einfluss auf die Zersetzungsvorgänge im Organismus. Colasanti.

*Arth. Keller, die Verwendung des Saccharins bei der Säuglingsernährung. Centralbl. f. innere Medic. **19**, 797—804. K. hat an Säuglingen Versuche mit Saccharin angestellt, die ergaben, dass dasselbe keine Erhöhung der Ammoniakausscheidung bewirkt, vielmehr eher das Gegentheil (Verf. verwendet Saccharintabletten, die 1 Th. Saccharin und 3 Th. Bicarbonat enthalten). Aus einigen Versuchen schliesst Verf. sogar, dass das Saccharin im Vergleiche mit den Zahlen von Bendix, Lange und Berend, die Resorption der Nahrung „nicht ungünstig beeinflusst zu haben scheint“. K. kommt zu dem Schlusse, dass das Saccharin bei der Ernährung des Säuglings, wenn es sich nur darum handelt, die Nahrung zu versüssen, „den gebräuchlichen Zuckerarten vorzuziehen ist“. (Es geht doch nicht an, auf Grund einiger zweifelhafter Versuche, eine Sub-

stanz wie das Saccharin, die mindestens bei längerer Aufnahme entschieden schädigend auf Appetit, Verdauung etc. einwirkt, als Zusatz zur Säuglingsnahrung zu empfehlen! Ref.). Andreasch.

*Rosemann, über den Einfluss des Alkohols und des Wassers auf den menschlichen Stoffwechsel. Greifswalder medic. Verein, Münchener medic. Wochenschr. 1898, 583. Nach Versuchen von Schmidt, die unter der Leitung des Verf. angestellt wurden, wirkt Alkohol in Dosen von 100—150 cm^3 nicht eiweisssparend. Bei Aufnahme von grossen Wassermengen wird mehr Stickstoff ausgeschieden als eingenommen, es findet also ein Eiweissverbrauch statt. Andreasch.

*Ernst Schmidt, über den Einfluss des Alkohols auf den Eiweissstoffwechsel des menschlichen Körpers. Ing.-Diss. Greifswalde 1898.

339. J. Novi, Einfluss des Alkohols auf den Organismus.

*Colin C. Stewart, Schwankungen in der täglichen Arbeitskraft, hervorgerufen durch Alkohol und durch Veränderungen im barometrischen Druck und in der Diät, mit einer Beschreibung der Beobachtungsmethoden. Amer. Journ. Physiol. 1, 40—56.

Einfluss des Alkohols auf die Muskelarbeit, Cap. XI.

Stoffwechsel in Krankheiten.

340. Rud Rosemann, über die Retension von Harnbestandtheilen im Körper.

341. Friedr. P. Richter, über die Vertheilung des Stickstoffs im Harn unter pathologischen Verhältnissen.

*R. Lépine, Veränderungen in der Zusammensetzung des Harns unter dem Einflusse von Störungen der Nierenfunktion. Lyon méd. 1898, No. 17. Die Harnbestandtheile hängen nicht nur von der Menge, in welcher sie im Blute vorkommen, sondern auch von dem Zustande der Niere ab. L. beeinflusst die Sekretion der einen Niere entweder durch Durchschneidung der Nerven oder dadurch, dass durch den Gegendruck einer Wassersäule das Ausfliessen des Urins aus dem Ureter erschwert wird, oder endlich durch toxische Substanzen. Durch Vergleichung des so gewonnenen Harns mit dem der intakten Niere konnte festgestellt werden, dass namentlich Harnstoff, Salze, Phosphate und Chloride stark in ihrer Ausscheidung beeinflusst werden. Andreasch.

342. A. Hofmann, über die Ausscheidung der Chloride bei Nierenentzündung und ihren Zusammenhang mit urämischen Zuständen.

*A. Menarini, über die Chlorausscheidung durch den Harn bei der durch Kanthariden hervorgerufenen experimentellen Neph-

ritis. Giorn. intern. d. scienze med. 1898, Fasc. 4; Centralbl. f. innere Medic. **20**, 67. M. hat bei einem unter Milchnahrung gehaltenen, gesunden Hunde die Chlor- und Phosphorausscheidung im Urin und auch die Permeabilität der Nieren für injicirte Salze (Jodkalium, Kochsalz, Natriumphosphat) bestimmt. Dann wurde durch Kantharidenfütterung eine Nephritis hervorgerufen. Die Chlorausscheidung sank jetzt bedeutend von 1,4 bis 0,57 pro die, die des Phosphors weniger (0,34—0,2), dagegen war die Permeabilität für subcutan injicirte Stoffe kaum verändert. Es beruht daher die Retension der Salze bei Nephritis nicht auf einer Alteration des renalen Filters, sondern auf einer Retension der Salze im Organismus. Dementsprechend war der Chlorgehalt der Leber des erkrankten Thieres vermehrt. Andreasch.

*Loddo, die Stickstoffausscheidung bei Kinderkrankheiten. Riforma medica **11**, 257; Arch. f. Kinderheilk. **25**, 143. Es wurde der mit der Nahrung aufgenommene und der im Harn und Koth ausgeschiedene Stickstoft bestimmt. Dabei wurde folgendes ermittelt: Bei Diphtherie wird recht erheblich Organeiweiss verbraucht und zwar nicht entsprechend der Höhe des Fiebers; der Schwund des Organeiweisses tritt wieder auf, wenn die Spätintoxication zum Vorschein kommt wie z. B. bei postdiphtheritischen Lähmungen, also zu einer Zeit, wo meist kein Fieber mehr besteht. Die genuine Pneumonie bewirkt ähnlich wie Diphtherie Verbrauch von Organeiweiss; hier scheinen hauptsächlich rothe Blutkörperchen zerstört zu werden, wie aus der auftretenden Urobilinurie hervorgeht. Bei Morbillen ist die Stickstoffausscheidung wie beim Gesunden, nur bei sonst schon herabgekommenen Individuen ist sie erhöht; ähnliches gilt von Varicellen, bei welcher Krankheit sich durchaus nicht eine der Temperatursteigerung entsprechende Erhöhung der Ausscheidung herausstellt. Bei Scharlach kann die Ausscheidung sehr vermehrt, kann aber auch normal sein. Keuchhusten führt nur bei Complicationen zu Stickstoffverlusten. Bei Rachitis ist die Stickstoffausfuhr normal, bei purulenter Infection sehr beträchtlich gesteigert. Andreasch.

*Rud. Schmidt, zur Stoffwechselpathologie des toxisch beeinflussten Organismus unter specieller Berücksichtigung der Alloxurkörper und des neutralen Schwefels. Centralbl. f. innere Medic. **19**, 185—203. Schm. hat in einem Falle von miliarer Actinomycose eine Stoffwechseluntersuchung durchgeführt, deren Resultate im Einzelnen wiedergegeben und besprochen werden. Die Alloxurkörper wurden durch Silberfällung nach Haycraft bestimmt. Es ergaben sich: 1. Keine wesentlichen Abweichungen in Acidität und Alkalescenz des Harnes. 2. Trotz lang bestehenden Fiebers keine dauernde Einschränkung der Eiweissautophagie. 3. Tendenz zu ver-

ringerter procentualer Harnstoffausscheidung. 4. Parallelgehen der Alloxurkörperausscheidung mit der Stickstoffcurve. 5. Schwankendes Verhältniss zwischen Harnsäure und Xanthinbasen. 6. Ammoniakausscheidung nicht pathologisch erhöht. 7. Gesammtschwefelausscheidung entsprechend der Stickstoffcurve. 8. Aetherschwefelsäuren nicht vermehrt. 9. Neutraler Schwefel als Durchschnittswerth von 6 Bestimmungen 25% der Gesammtausscheidung. 10. Die Phosphorsäureausscheidung in toto durch den Harn nicht wesentlich alterirt; die Erdphosphate vermindert gegenüber den Alkaliphosphaten. 11. Die Chlorausscheidung war unter der Norm. Andreasch.

*Rud. Schmidt, über Alloxurkörper und neutralen Schwefel in ihrer Beziehung zu pathologischen Aenderungen im Zellleben. Zeitschr. f. klin. Medic. **34**, 261—297. Sch. stellte in vier Fällen von Anämie Stoffwechselversuche an, als deren wichtigstes Resultat sich eine beträchtliche Vermehrung des neutralen Schwefels und der Alloxurkörper in Beziehung zum Gesammtstickstoff ergab. Bezüglich der Alloxurkörperfrage präcisirt Verf. seinen Standpunkt folgendermaassen: Die Alloxurkörper sind Endprodukte des Eiweissstoffwechsels sowohl unter physiologischen wie pathologischen Verhältnissen. Als Quelle dient in erster Linie Nahrungs- resp. Organeiweiss, letzteres in Fällen von Inanition, Cachexie, toxischen Processen. Bei Beurtheilung einer Alloxurkörpergrösse muss stets quantitativ und qualitativ das zersetzte Eiweissmaterial berücksichtigt werden. Pathologisch ist eine relative Vermehrung, sofern sie nicht durch die Art der Nahrung erklärt erscheint. Eine pathologische Vermehrung kann bedingt sein durch Vermehrung jener Zellen, unter deren Stoffwechselendprodukten die Alloxurkörper einen hervorragenden Platz einnehmen, z. B. in Fällen von Leukämie oder durch schädliche, meist toxische Beeinflussung von Organzellen, der zufolge unter den Dissimilationsprocessen die Alloxurkörper stärker hervortreten, z. B. bei toxischen Processen, urathischer Diathese, Cachexie, Inanition, Anämia gravis. In allen vier Fällen waren auch die Erdphosphate im Harn verringert. Andreasch.

343. H. Benedict, der Einfluss pathologischer Umstände auf die Ausscheidung des Schwefels.

344. J. Kovács und E. Móricz, die Zusammensetzung des Fieberharnes bei infectiösen Krankheiten.

*Oechsner de Coninck, über die Schwefelausscheidung bei einigen pathologischen Processen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 298—300. Verf. giebt eine Reihe von Bestimmungen der Schwefelsäure pro Liter Urin bei Arthritikern, Rheumatikern und Gichtischen; es wurde sowohl die Schwefelsäure der Sulfate als auch die der ätherschwefelsauren Salze bestimmt. Herter.

*Oechsner de Coninck, über die Ausscheidung des Schwefels bei rachitischen und bei gesunden Kindern. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 264—265. Die Schwefelsäure (SO_3) der Sulfate fand Verf. bei rachitischen Kindern zu 0,82—0,84 g pro Liter (Mittel aus 15 Bestimmungen), die der Aetherschwefelsäuren zu 0,096 bis 0,110 g (15 Bestimmungen), der Gesammtschwefel entsprach 0,928 bis 0,96 SO_3 (Mittel aus 10 Bestimmungen). Drei gesunde Kinder desselben Alters lieferten 1,674 bis 1,734 g SO_3 der Sulfate und 0,098 bis 0,103 SO_3 der Aethersäuren. Demnach sind die Oxydationsprocesse bei den rachitischen Kindern herabgesetzt, die Aetherschwefelsäuren zeigen normale Werthe. Herter.

*Friedel Pick, zur Kenntniss des Pneumonieharnes. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. **16**, 507—508. 24—48 Std., nachdem die Temperatur zur Norm abgefallen ist, zeigt der Pneumonieharn eine bedeutende Abnahme seiner Acidität. Der frische Harn dieser Periode zeigte neutrale oder amphotere, mitunter auch alkalische Reaktion. Die einfach sauren Phosphate sind gegenüber der Norm stark vermindert; diese Aciditätsabnahme ist durch Zunahme der Alkalien bedingt, insbesondere des Natriums. Man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, dass es sich bei dieser gesteigerten Natronausfuhr um die Folgen der Resorption des in Lösung befindlichen pneumonischen Exsudates handelt. Andreasch.

345. W. Scholz, über den Kohlenstoffgehalt des Harnes fiebernder Menschen und sein Verhältniss zur Stickstoffausscheidung.

*Fornaca, Beiträge zum Studium des Stoffwechsels beim hysterischen Fieber. Clin. Med. italian. **1**; Arch. f. Verdauungskrankh. **4**, 515. Die Gesammtstoffwechseluntersuchung wurde an einer 25-jährigen Kranken mit typischem, hysterischen Fieber vorgenommen; es fand sich folgendes: Die 24stündige Harnmenge betrug zwischen 500—910 cm^3; der Harn war hell, strohgelb, eiweissfrei, ohne Zucker und Urobilin, die Gesammtphosphorsäure vermindert. Von der leicht assimilirbaren Kost wurde angesetzt (12 g in 6 Tagen), obwohl eine merkliche Stickstoffmenge (20 %) mit den Fäces abging. F. zieht hieraus den Schluss, dass die Erhöhung der Körperwärme von keiner Wirkung auf die Spaltung des Eiweissmoleküls ist, wohl aber die Toxine. Gilles de la Tourette und Chatelineau haben bei hysterischem Fieber eine Verschiebung des Verhältnisses der alkalischen zu den Erdphosphaten von 3 : 1 auf 3 : 2 constatirt. In dem vom Verf. beobachteten Falle wurde das Verhältniss der Erdphosphate zu den alkalischen gleich 1 : 2 gefunden. Andreasch.

*Ceconi, Ausscheidung des organischen Phosphors während hohen Fiebers und starker Dyspnoë. Morgagni 1898, No. 3;

Centralbl. f. innere Medic. 19, 883. Bei einer Reihe hochgradig Fiebernder mit starker Dyspnoë wurden Bestimmungen der Phosphorsäure im Urin ausgeführt. Dieselbe war ausnahmslos vermindert im Vergleiche zum Gesunden und im Vergleich zum Stickstoff des Urins und zwar sowohl die präformirte Phosphorsäure, wie der organische Phosphor, ein Beweis, dass auch der fieberkranke Organismus im Stande ist, die Oxydation der organischen Phosphorverbindungen zu versehen. Andreasch.

*Rob. Hutchinson, Chlorstoffwechsel bei Pneumonie und acuten Fiebern. Journ. Path. a. Bact. 5, 406—443.

346. Schupfer, die Veränderungen des Stickstoffumsatzes bei Lebercirrhose.

*G. Setti, Stickstoffausscheidung bei Lebercirrhose. Riv. ven. scienz. med. 12, 1898; Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 515. Die Untersuchungen in sechs Fällen von Lebercirrhose ergaben: Harnstoff und Harnsäure werden in spärlicher Menge ausgeschieden, die Ausscheidung von Ammoniak und der Extraktivstoffe erfolgte dagegen fast normal. Bezüglich der Leberfunktion lässt sich sagen, dass bei der Cirrhose weniger Harnstoff als normal gebildet wird. Bei Milchdiät war die Harnstoffausscheidung vermehrt.

347. G. Setti und B. de Stefanis, Einfluss der Verabreichung von Harnstoff auf die Stickstoffausscheidung bei Lebercirrhose.

*G. Setti, Harnuntersuchungen bei acuter gelber Leberatrophie. Riv. ven. scienz. med. 12, 1898; Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 516. Die kurz vor dem Tode ausgeführte Stoffwechseluntersuchung ergab, dass die absolute Ausscheidung der Chloride, der Phosphorsäure, des Harnstoffes und des Ammoniaks eine spärliche war, dagegen war die Harnsäureausscheidung und die Gesammtacidität des Harnes vermehrt. Der Urin enthielt Eiweiss, reichlich Gallenfarbstoff und Spuren von Gallensäuren.

348. H. Senator, Stoffwechseluntersuchungen bei einem Falle acuter (gelber) Leberatrophie mit Ausgang in Heilung.

*Rud. Schmidt, zur Stoffwechselpathologie des Icterus catarrhalis und zur Frage der Paracholie. Centralbl. f. innere Medic. 19, 113—128. Die Versuche lassen folgende Schlusssätze zu: 1. Die Annahme einer geänderten Sekretionsrichtung der Galle im Sinne einer Paracholie ist unzureichend, in dem speciellen Falle eines toxisch bedingten Icterus catarrhalis die für neutralen Schwefel (c) gefundenen Werthe zu erklären. 2. Dieselben finden eine zwanglose Erklärung bei Annahme einer Resorption der gestauten Galle im Sinne der mechanischen Icterustheorie. 3. Am besten ist das Verhältniss c : (a + b) d. i. neutraler Schwefel zu Sulfat + Aether-

schwefelsäure geeignet, die Intensität der Resorption wiederzuspiegeln. 4. Anhaltspunkte für eine Mehrproduktion von Taurocholsäure im Sinne einer Leberzellenirritation finden sich in dem speciellen Falle nicht, im Gegentheile spricht die Constanz des obigen Verhältnisses an den Tagen maximaler Ausscheidung von neutralem Schwefel gegen eine derartige Störung. 5. Auch bei langdauerndem Icterus scheint die Gallensäureproduktion keine Einschränkung zu erfahren, da selbst noch am 25. und 28. Tage hohe Mengen von neutralem Schwefel entleert wurden. 6. Die Aetherschwefelsäuren zeigen ein wechselndes Verhalten, ihre Steigerung spricht entschieden für abnorme Fäulnissvorgänge, ihre Verminderung nicht dagegen. Andreasch.

*A. Bonanni, Verhalten des Urins beim Icterus gravis. Bull. d. R. Accad. med. di Roma **25**, fasc. 1. Die Untersuchungen ergaben: 1. Dass beim Icterus gravis eine sehr lebhafte Zersetzung des Eiweisses stattfindet. Die Menge des Gesammtstickstoffes, die im Harn ausgeschieden wird, ist grösser als bei nicht mit Intoxication complicirter Inanition. 2. Dass die Menge des Harnstoffes abnimmt, die des Ammoniaks zunimmt und zwar absolut sowohl als relativ. 3. Dass die Fäulnissprocesse im Darm ganz normale bleiben. 4. Dass der Harn Milchsäure, Leucin und Tyrosin enthält und zwar als Produkt einer unvollständigen Oxydation. Dieselben fehlen beim Icterus gravis nur selten. 8. Dass der Harn Gallensäuren und Eiweiss enthält. 6. Dass dagegen Albumose und Glycose fehlen. Colasanti.

*Weintraud, die Bedeutung des quantitativen Stoffwechselversuches für die Diagnostik innerer Krankheiten, insbesondere von Pankreaserkrankungen. Heilkunde **8**, 67—74.

349. P. Deucher, Stoffwechseluntersuchungen bei Verschluss des Ductus pancreaticus.

350. Siegfr. Rosenberg, die physiologischen Folgen der Gastroenterostomie.

351. A. Hofmann, Stoffwechseluntersuchungen nach totaler Magenresektion.

*B. Benjamin, über den Stoffwechsel bei Oesophagusstenose nach Laugenvergiftung. Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 33. Die Ausnutzung der durch Sondenernährung und später durch spontane Nahrungsaufnahme bei fortgesetztem Bougiren zugeführten Nahrungsmenge ist eine gute, im Gegensatze zu den Stenosen bei malignen Neoplasmen. Dies sei in diagnostischer und praktischer Hinsicht von Bedeutung. Offer.

352. V. Harley, der Einfluss der Exstirpation des Dickdarmes und gesteigerter Mengen von Fett in der Nahrung auf den allgemeinen Stoffwechsel der Hunde.

*Jerome Lange und Nicolaus Berend, Stoffwechsel dyspeptischer Säuglinge. Magyar Orv. Arch. 1898, 35. Die Kinder wurden täglich durchschnittlich mit 1200 cm^3, nach Heubner und Hoffmann's Methode verdünnter Kuhmilch genährt. Die Menge des Harnes betrug ca. 54 % der aufgenommenen Flüssigkeit, die des Darmkothes 20—30 g pro die, während bei einem mit Muttermilch genährten Säuglinge nur 3,7 g ausgeschieden wurden. Von dem N der Nahrung sind nur 80 % wieder ausgeschieden worden, 20 % bilden das „N-Deficit", welches zum Aufbau des Körpers benutzt wird. Rohrer.

*Mart. Jacoby, über Durchfälle. Charité-Annalen 23, 287—306. Aus dieser klinisches Interesse darbietenden Arbeit sei nur ein Fall von Morbus Addisonii mit Durchfall herausgehoben, bei welchem ein Stoffwechselversuch durchgeführt wurde. Die Nahrung enthielt pro die 13,44 g Stickstoff, der eine Ausscheidung von 10,52 g (im Mittel der 4 Versuchstage) im Harn und eine solche von 4,29 g im Kothe, also in Summe 14,81 g gegenüberstand. Es wurde demnach mit 1,37 g Unterbilanz im N-Haushalt gearbeitet. Der Fettverlust im Kothe betrug 12,6 %. Da die Möglichkeit einer Pankreaserkrankung vorlag, wurden auch die Fettsäuren des Kothes zu 20 % des Gesammtfettes bestimmt. 100 g Traubenzucker riefen keine Glycosurie hervor. Aus dem Harn konnte ein bei 175° schmelzendes Osazon (Kohlehydrat von Wedenski-Baisch etc. ?) dargestellt werden. Der Harn enthielt Taurocholsäure. Andreasch.

*W. Hirschlaff, zur Pathologie und Klinik des Morbus Basedowii. Zeitschr. f. klin. Medic. 36, 200—217. Bei einem 21 jährigen an Morb. Based. leidenden Mädchen wurde während einer 46 tägigen Mastcur der Stoffwechsel controllirt. Die Ausnützung war im Allgemeinen eine befriedigende. Es kamen pro die 12—1400 Calorien zum Ansatz. Ein grosser Theil des eingeführten Stickstoffes ging durch die starken Schweisse verloren. H. nimmt einen täglichen Verlust von 2—4 g N durch die Hautsekretion an. Offer.

*M. Pickardt, die Beeinflussung des Stoffwechsels bei Morbus Addisonii durch Nebennierensubstanz. Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 33. In der Vorperiode befand sich der Kranke im Stickstoffgleichgewicht; beim Einsetzen der „specifischen" Therapie kam es zu nicht unbedeutenden Einschmelzungen des Körpereiweisses bei sonst gleichen äusseren Verhältnissen. Der Verlust betrug durchschnittlich für den Tag 4,5 g N = 30 g Eiweiss. Ferner war auffallend die progressive Zunahme der N-Ausscheidung im Harn. Offer.

353. H. Senator, Untersuchung des Stoffwechsels bei einem mit Nebennierensubstanz behandelten Falle von Addison'scher Krankheit.

*J. A. Andersson, über den Stoffwechsel bei Myxoedem vor und während der Behandlung mit Jodothyrin und Thyreoideatabletten, Cap. XII.

J. A. Andersson und P. Bergmann, über den Einfluss der Schilddrüsenfütterung auf den Stoffwechsel des gesunden Menschen, Cap. XII.

354. W. v. Moraczewski, Stoffwechselversuche bei Leukämie und Pseudoleukämie.

355. A. Magnus-Levy, über den Stoffwechsel bei acuter und chronischer Leukämie.

*Battistini und Micheli, Stoffwechseluntersuchungen bei der Anchylostomanämie. Sett. med. dello Sperim. 17, VII; Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 239. Die Verff. fanden trotz anscheinend normaler Verdauung einen merklichen Verlust des eingeführten Stickstoffes, der mit den Fäces in abnormer Menge eliminirt wurde; umgekehrt ging die Fettresorption glatt vor sich.

*N. Schiödte, Fall von Diabetes mellitus mit Untersuchung des Stoffwechsels. (Dänisch); nach Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 243. Es wurde die Wirkung der „Hungertage“ auf die Zuckerausscheidung untersucht und nach Verschwinden des Zuckers ein genauerer 12 tägiger Stoffwechselversuch angeschlossen. In Betreff des Hungertages, der hier so modificirt war, dass nur die Fleischration unterdrückt wurde, während sonst die übrige frühere Kost (330 g Butter, 500 g Weisskohl, 500 g Rothwein, 375 g leichtes Malzbier) beibehalten wurde, zeigte es sich, dass dabei die Zuckerausscheidung auf Spuren herabging. Der Stoffwechselversuch ergab, dass (bei einer Diät allmählich bis auf 200 g Butter, 200 g Kohl, 250 g Rothwein, 375 g Bier herabgesetzt) der Stoffumsatz von dem normaler Individuen nicht abwich. Es hätte die Stickstoffmenge noch weiter herabgedrückt werden können, denn während des ganzen Versuches war die Stickstoffbilanz positiv; von 14 g N wurden nur 11—12 mit Urin und Fäces abgegeben.

*Th. Rumpf, über die Assimilationsgrösse und den Eiweissumsatz beim Diabetes mellitus. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 945—948. Die Untersuchungen zeigten: 1. Es giebt Fälle von schwerem Diabetes, in welchen die Fähigkeit, Amylaceen im Körper zu verwerthen, ganz oder theilweise, vollständig oder so gut wie vollständig erloschen ist. 2. In solchen Fällen lässt sich bei der Einfuhr von Amylaceen die sonst nachweisbare und von Leo zuerst beobachtete eiweisssparende Wirkung nicht mehr nachweisen. Ein

anscheinend stärkerer Eiweissverlust nach Aussetzen der Amylaceen kann sich auch dadurch erklären, dass die hohe Zuckerausscheidung nach dem Aussetzen der Amylaceen zunächst noch anhält, und dieser Verlust theilweise durch stärkeren Eiweissumsatz gedeckt wird. 3. In derartigen schweren Fällen von Diabetes mit fehlender Assimilationsfähigkeit für Amylaceen muss die Einfuhr von Brot, Milch etc. besonders dann vermieden werden, wenn die eintretende Zuckerausscheidung grösser ist, als der Menge eingeführten Kohlehydrates entspricht. Andreasch.

*Ad. Baginsky, Stoffwechsel bei einem an Diabetes mellitus leidenden Kinde. Arch. f. Kinderheilk. **22**, 257—265. Der Patient war ein 7jähriger Knabe, bei dem wahrscheinlich in Folge überstandener Infectionskrankheiten (Diphtherie, Masern, Scharlach) Diabetes aufgetreten war. Die Nahrung wurde jeden Tag analysirt, ebenso die Ausscheidungen; die Resultate werden in Tabellen mitgetheilt. Aceton war reichlich im Harn enthalten, Acetessigsäure fehlte, ebenso die Diazoreaktion und Eiweiss. Die Stickstoffausscheidung bewegte sich durchaus innerhalb der normalen Grenzen, ebenso die Ausscheidung der Harnsäure und des Ammoniaks, die der Alloxurbasen (nach Krüger!) war vermehrt und betrug 1,278% des Gesammtstickstoffs. Andreasch.

*Ludw. Schuchardt, quantitative Bestimmung von Kalk, Magnesia- und Phosphorsäureausscheidung im Harn Osteomalacischer vor und nach den therapeutischen Eingriffen (Castration, Porro, künstl. Frühgeburt). Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*G. Guérin und G. Etienne, Untersuchungen über einige urologische Elemente in einem Falle hypertrophischer Osteo-Arthropathie. Arch. de méd. experim. 1896, No. 4; Centralbl. f. innere Medic. **18**, 1070. Bei einem 63jährigen Manne mit Rheumatismus chronica deformans fanden sich Zeichen der Osteoarthropatia hyperthrophica einschliesslich der für Akromegalie typischen Deviation der Wirbelsäule. Die Harnuntersuchung ergab anfänglich eine enorme Kalkausscheidung (0,328 im Mittel, gegenüber 0,144 der Norm), die bis auf 0,4 g pro die anstieg; späterhin war sie bis auf 0,094 gesunken. Die Ausscheidung von Magnesia hielt sich mit 0,14—0,123 (normal 0,128) ohne besondere Schwankungen in den gewöhnlichen Grenzen. Die Menge der Phosphorsäure war dauernd relativ gering und erreichte mit 1,737—1,48 nicht den zehnten Theil der Harnstoffausscheidung (20,831—19,65), der als Minimalwerth des gegenseitigen Verhältnisses gilt. Die Hypophosphaturie zeigt an, dass die theilweise Entkalkung des Knochensystems, welche die Erklärung für die Knochendeformation giebt, auf Kosten des kohlensauren Kalkes vor sich gegangen sein muss.

356. J. Babeau, die verschiedenen Ausscheidungsarten des Kalks bei den Rachitischen und die verschiedenen Perioden der Rachitis.

*Oechsner de Coninck, über die Chlorausscheidung bei Rachitischen. Compt. rend. 127, 72. Nicht nur die Kalk-, sondern auch die Chloridausscheidung ist bei Rachitischen stark gesteigert.

*B. K. Rachford, Beziehungen zwischen Migräne und Epilepsie. Americ. journ. of the med. scieuces 1898, April. R. will diese Krankheiten auf eine Vergiftung mit Paraxanthin zurückführen, welches er in einigen Fällen in solcher Menge aus dem Harn darstellen konnte, um damit mehrere Mäuse und Meerschweinchen vergiften zu können.
Andreasch.

*S. de Rossi, der Stickstoffumsatz bei acuter Phosphorvergiftung. Il Polichinico 5, No. 7. Diese Arbeit gründet sich auf 4 Fälle von absichtlicher Selbstvergiftung mit Phosphor. Der eine war ein sehr schwerer Fall und endete tödtlich, der zweite war schwer, ging aber in Heilung über, die anderen waren leicht. Der Stickstoff in Harn und Koth wurde nach Kjeldahl bestimmt. Es fand sich, dass bei der acuten Phosphorvergiftung ein grosser Theil des Eiweisses des Organismus ebenso wie bei chronischer Vergiftung (Lo Monaco) zerfällt. Durch diesen Eiweisszerfall entstehen eine Menge Zerfallsprodukte, die eine giftige Wirkung auf den Organismus ausüben. Ist der Ausgang kein tödtlicher, so kommt es nach Verlauf einer gewissen Zeit zu einer Regeneration, noch ehe man von einer Genesung des Erkrankten reden kann, so dass man aus der Feststellung eines annähernden Stickstoffgleichgewichts in Fällen von Phosphorvergiftung ein neues prognostisches Kriterium gewinnt.
Colasanti.

Fettbildung bei der Phosphorvergiftung, Cap. II.

*W. O. Atwater und C. F. Langworthy, eine Zusammenstellung der Stoffwechselversuche, in welchen die Bilanz der Einnahmen und Ausgaben bestimmt wurde. U. S. Dept. Agriculture office of expt. stations, Bulletin No. 45, Washington, 1897, pag. 434. Diese sehr vollständige kritische Zusammenstellung der gesammten exacten Stoffwechselversuche an Menschen und Hausthieren geht bis zum Jahre 1894; durch Peter Fireman sind viele weniger bekannte Arbeiten aus der russischen Literatur bearbeitet worden. Es werden sowohl die Versuche am gesunden Menschen als auch die bei kranken ausgeführten berücksichtigt, zunächst der Einfluss der Diät behandelt, dann der von Arzneimitteln, von Muskelarbeit, Massage und Faradisirung, von Bädern und Kly-

stiren, Menstruation, von Schwangerschaft und Wochenbett, sowie vom Athmen comprimirter Luft. Die Thierversuche betreffen Rinder, Hunde, Ziegen, Schafe, Schweine, Kaninchen, Pferde, Tauben und Hühner. Herter.

Ernährung, Nahrungsmittel.

357. M. Kumagawa und Rentaro Hayashi, zur Frage der Zuckerbildung aus Fett im Thierkörper.

358. J. Weiss, über die Bildung von Zucker aus Fett im Thierkörper.

*Ch. Bouchard, die Vermehrung des Gewichtes des Körpers und die Umwandlung des Fettes in Glycogen. Compt. rend. **127**, 464. Referat im nächsten Bande.

*Berthelot, Beobachtungen über die vermeintliche Umwandlung von Fett in Glycogen. Compt. rend. **127**, 491.

W. O. Atwater, C. D. Woods und F. G. Benedict, Bericht über vorläufige Untersuchungen über die Verwandlung von Stickstoff und Kohlenstoff in Körpersubstanz beim Menschen, Cap. XIV.

359. A. Chauveau, Vergleichung des thermogenen und dynamogenen Vermögens der einfachen Nahrungsstoffe mit ihrem Nährwerth. Beim arbeitenden Individuum besteht ein bedeutender Unterschied zwischen den isoenergischen und den isotrophischen Mengen von Zucker und Fett. Die isotrophischen Mengen haben die Tendenz, sich mit den isoglycogenetischen zu identificiren.

360. Derselbe, über die Bedeutung des Zuckers als Nährstoff. Neuer Beweis der Ueberlegenheit des Nährwerthes des Zuckers über den des Fettes in Rücksicht auf den thermogenen Werth dieser beiden Nährstoffe.

361. Derselbe, Fleisch und Stärke im Vergleich zum Zucker, in Hinsicht auf ihren Nährwerth beim arbeitenden Subjekt.

362. Derselbe, der Zucker und das Fett in Hinsicht auf ihren respectiven Nährwerth bei dem dauernd in Ruhe gehaltenen Subjekt. Dieser Werth ist derselbe wie bei dem arbeitenden Subjekt.

363. N. Zuntz, über die Beziehung zwischen Wärmewerth und Nährwerth der Kohlehydrate.

*B. Slowzow, über die Metamorphose und Lokalisation des Nahrungseiweisses in der Leber, dem Blute und in den Muskeln. Russkij Archivo Patologii, klinitscheskoi Mediciny etc. **5**, Heft 1—3; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 35. Verf. suchte diejenigen Orte zu bestimmen, wo das mit der Nahrung eingeführte Eiweiss sich aufstapelt; die Versuche wurden an weissen

Mäusen ausgeführt. Es ergab sich: 1. Das Nahrungseiweiss sammelt sich nach einer gewissen Zeit zunächst im Blute an, dann später in der Leber und den Muskeln, von wo es wieder, je nach Bedarf, verbraucht wird. Nach einer alle 3 Eiweissformen (Albumine, Globuline, Stromine) enthaltenden Nahrung sammeln sich zunächst in den Geweben die Albumine an, dann erst die Globuline und am spätesten die Stromine. Die Vermehrung der einen oder anderen Eiweissform im Blute und die Geschwindigkeit, mit welcher dieselbe aus dem Darmkanal resorbirt wird, hängt von dem chemischen Charakter des Nahrungseiweisses ab. Die Globuline erscheinen nach der Resorption unverändert im Blute. Die Muskeln und besonders die Leber besitzen die Fähigkeit, die Albumine in Globuline umzuwandeln. Je reicher die Nahrung an Lecithin und phosphorhaltigen Körpern ist, um so rascher werden in den Muskeln und in der Leber die Stromine gebildet.

*Schäffer, wie lange kann der Mensch hungern? Therapeutische Monatsh. 12, 190—193. Mittheilung eines Falles, in welchem eine 57jährige Frau jede Nahrungsaufnahme ausser Wasser verweigerte und nach 43 Tagen starb. Andreasch.

*O. Krummacher, über den Einfluss der einmaligen und fractionirten Nahrungsaufnahme auf den Eiweissverbrauch. Centralbl. f. Physiol. 12, 37—41. J. Munk, Bemerkungen in vorstehender Mittheilung. Ibid. 41—42. Polemisches.

364. B. Schöndorff, über die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz.

*C. F. Langworthy und W. H. Beal, Diätstudien an Sandow, dem „starken Mann“. Connecticut, Storis Station Report 1896, 158—162. Die von diesem „Herkules“ verzehrten Nahrungsmittel betrugen: 244 g Proteïn, 151 g Fette, 502 g Kohlenhydrate. Die aus dieser Nahrung erzeugte Energie wurde auf 4,462 Calorien berechnet. Das Nahrungsverhältniss betrug 1 : 3,4. Mandel.

*C. E. Wait, Untersuchungen über die Ernährung an der Universität von Jennessee in den Jahren 1896 u. 1897. U. S. Dept. Agric. Office of Expt. Stat. Bul. 53, 46.

*W. O. Atwater und V. P. Bryant, Diätstudien. Stons Agric. Expt. Station Report. 1897, 130—153.

*E. und Ed. Hitzig, die Kostordnung der psychiatrischen und Nervenklinik der Universität Halle-Wittenberg. Jena 1897; Centralbl. f. Physiol. 12, 126—127.

365. A. Johannesen und E. Wang, Studien über die Ernährungsphysiologie des Säuglings.

366. M. Rubner und O. Heubner, die natürliche Ernährung eines Säuglings.

367. W. Freund, Chlor und Stickstoff im Säuglingsorganismus.

*M. Rubner, Milchnahrung beim Erwachsenen, Zeitschr. f. Biologie **36**, 56—76. Durch die Bestimmung der Verbrennungswärme der Ausgaben findet Verf., dass von dem Calorienwerth der Kuhmilch beim Erwachsenen nur 89,8⁰/₀ oder auch weniger ausgenützt werden. Die Ausnutzung der Kuhmilch ist also eine sehr ungünstige.
Andreasch.

*Michel, Untersuchungen über die normale Ernährung des Neugeborenen. L'obstétrique 1896. Die folgenden Tabellen sind der Arbeit von Keller [siehe das folgende Referat] entnommen.

1. 5 Tage altes Kind, 3730 g schwer, Versuchsdauer 3 Tage.

	N	P_2O_5	$N:P_2O_5$
Eingeführt	4,56	0,895	100 : 19,6
Ausgeschieden im Urin . . .	0,838	0,066	100 : 7,9
„ in den Fäces .	0,197	0,052	100 : 26,5
Zurückbehalten	3,52	0,777	100 : 22

2. 11 Tage altes, 4400 g schweres Kind, Versuchsdauer 3 Tage.

	N	P_2O_5	$N:P_2O_5$
Eingeführt	5,61	0,970	100 : 17,6
Ausgeschieden im Urin . . .	0,542	0,0624	100 : 11,5
„ in den Fäces .	0,271	0,0612	100 : 22,5
Zurückbehalten	4,797	0,8464	100 : 17,6

3. 5 Tage altes, 2680 g schweres Kind, Versuchsdauer 4 Tage.

	N	P_2O_5	$N:P_2O_5$
Eingeführt	5,85	0,879	100 : 15,1
Ausgeschieden im Urin . . .	0,869	0,099	100 : 11,3
„ in den Fäces .	0,551	0,0997	100 : 18,1
Zurückbehalten	4.43	0,68	100 : 15,5

4. 7 Tage altes, 3500 g schweres Kind, Versuchsdauer 6 Tage.

	N	P_2O_5	$N:P_2O_5$
Eingeführt	8,121	1,581	100:19,5
Ausgeschieden im Urin . . .	1,125	0,206	100:18,4
„ in den Fäces .	0,492	0,109	100:22,2
Zurückbehalten	6,504	1,266	100:19,5

368. Arth. Keller, zur Frage der Eiweissüberernährung beim Säugling.

*Bornstein, über die Möglichkeit der Eiweissmast. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 791—795. Stoffwechselselbstversuche führten Verf. zu folgenden Schlüssen: Eine Ernährung des Eiweissbestandes des Organismus durch einseitige Mehrzufuhr von Eiweiss ist wohl möglich. Dieselbe soll dort angestrebt werden, wo es darauf an kommt, einen minderwerthigen, leistungsschwachen Körper leistungsfähiger zu machen. Die Regeneration der erkrankten und geschwächten Zelle geht bei erhöhtem Eiweissstoffwechsel entschieden rascher vor sich. Mastcuren sollen in erster Linie dem Eiweissstoffe zu Gute kommen in einer für den Organismus angenehmen Form. Am besten eignet sich dazu das Caseïnnatrium (Nutrose). Andreasch.

*Otto Klemm, über die Grundprincipien der Säuglingsernährung. Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 1—19.

*Em. Schlesinger, über künstliche Säuglingsernährung. Therap. Monatsh. 12, 660—671.

*Paul Spiegel, die Ernährung der Säuglinge zu München im Jahre 1896. Ing.-Diss. München 1898.

*Ph. Biedert, die Kinderernährung im Säuglingsalter. III. Aufl. Stuttgart, F. Enke, 1897.

*J. de Jager, die Verdauung und Assimilation des gesunden und kranken Säuglings, nebst einer rationellen Methode zur Säuglingsernährung. Berlin. Osc. Coblentz 1898.

*Arth. Keller, Bemerkungen zu der Arbeit von de Jager: Die Verdauung und Assimilation des gesunden und kranken Säuglings nebst einer rationellen Methode zur Säuglingsernährung. Jahrb. f. Kinderheilk. 48, 393—396.

*D. J. Orlow, Beobachtungen, angestellt in einem Kinderasyle, über die künstliche Ernährung von Säuglingen. Djetskaja Medicina 1897, No. 4; St. Petersburger klin. Wochenschr. 1898, Beilage, pag. 2.

*R. Budin und C. Michel, Ernährungsversuche schwächlicher Kinder. Obstétrique 1897, No. 2, 3.

W. Knoepfelmacher, Verdauungsrückstände bei der Ernährung mit Kuhmilch, Cap. VIII.

*Sonnenberger, Beiträge zur Aetiologie und Pathogenese der Verdauungsstörungen im frühen Kindesalter. Ueber Intoxication durch Milch. Münchener medic. Wochenschr. 1898, No. 13, 14.

*Otto Oberländer, über den Einfluss der Milchsomatose auf die Darmkatarrhe der Kinder. Ing.-Diss. Bonn 1898.

*A. Keller, Malzsuppe, eine Nahrung für magen-darmkranke Säuglinge. Jena, G. Fischer, 1898, 122 Seiten, und Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 39.

*A. Hartkopf, über Rose'sche Milchpräparate. Ein neuer Weg zur Darstellung von Säuglings-, Reconvalescenten- und Diabetes-Milch. S. Karger, Berlin, 64 Seiten.

*A. Corradi, über subcutane Ernährung. Arch. di farmac. e terap. 6, fasc. 8, Aug. 1898. Der Autor fand, dass 1. subcutane Einspritzungen von Olivenöl von Kranken leicht ertragen und keine unangenehmen Erscheinungen hervorrufen, das injicirte Oel wird rasch vom Organismus absorbirt und im Haushalt desselben verwerthet. 2. Peptonlösungen sind für subcutane Injection unbrauchbar, dagegen sind Somatoselösungen unschädlich und rufen weder local noch allgemein unangenehme Erscheinungen hervor. Sie können als Sparmittel für den Stickstoffumsatz gelten. 3. Injectionen von Glykose können nur in ganz engen Grenzen dem Organismus von Nutzen sein.

Colasanti.

*B. P. B. Plantenga, der Werth der Nährklystiere. Ing.-Diss. Freiburg i. B. 1898, 124 Seiten; Centralbl. f. Physiol. 12, 734. Durch eine eingehende Kritik der bisherigen Versuche kommt Verf. zu dem Resultate, dass dieselben in Folge nicht einwandsfreier Versuchsanordnung keinerlei Beweiskraft für eine beträchtliche Eiweissresorption im Dickdarm besitzen. Es wurden deshalb exacte Stoffwechselversuche unter allen Cautelen unternommen, welche sich auf das Eiweiss des Hühnereies, der Milch und der Somatose erstreckten und zu dem Ergebnisse führten, dass die Eiweissresorption durch vorhergegangene Reinigung der Darmschleimhaut, Kochsalzzusatz, möglichst langsames und hohes Hinaufbringen der Injectionsmasse gefördert werden kann und trotzdem nur eine geringe bleibt. Relativ am meisten wird von der Somatose resorbirt, jedoch nicht mehr als 25 g in 24 Std. Die Lösung darf nur 20% enthalten. Auch vom emulgirten Fett von niederstem Schmelzpunkte werden nicht mehr als 10 g aufgesaugt Alkohol kommt in grossen Quantitäten und leicht zur Resorption, jedoch verursachen stärkere als 20%ige Lösungen Beschwerden.

*F. Gumprecht. Experimentelles zur subcutanen Zuckerernährung. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. **16**, 124—133. Durch subcutane Zuckerinjectionen lassen sich bis 3,9% Glycogen in der Leber aufspeichern, ohne dass in der Regel erhebliche Zuckermengen in den Harn übergehen. Andreasch.

*K. Brandenburg und Gust. Hupperz, über die Verwendung der Alkarnose zu Ernährungsklysmen. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 314—316.

*G. Treupel, über Ernährungstherapie. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 953—955.

369. C. Fermi, Untersuchungen über die hygienische Bedeutung der Verdaulichkeit der Nahrungsmittel.

370. H. Snyder, Untersuchungen über menschliche Nahrung.

*W. O. Atwater und F. G. Benedict, Analysen von Nahrung, Nahrungsstoffen und ähnlichen Produkten. Storrs Agric. Expt. Station Report 1897, 189—212.

371. F. Jacoangeli und A. Bonnani, der Grad der Assimilirbarkeit des Brotes.

*W. Ssokolow, der Säuregehalt des Brotes und die Methoden zur Bestimmung desselben. Zeitschr. f. öffentl. Hygiene etc. 1898, No. 4 (russisch); St. Petersburger medic. Wochenschr. 1899, Beilage pag. 1.

*E. Fleurent, Beitrag zum Studium der im Mehl der Leguminosen und Cerealien enthaltenen Albuminstoffe. Compt. rend. **126**, 1374—1377. F. hat das Mehl der Saubohne (fèverole) [J. Th. **26**, 682; **27**, 617] näher untersucht. Er berechnet für die Zusammensetzung der genannten Albuminstoffe Legumin 60,95%, Glutenin 30,65%; diese beiden Substanzen fasst Verf. als „Pflanzencaseïne" zusammen, das Albumin 0,64% und Gliadin 7,76% bezeichnet er als „Pflanzenfibrine". Der beim Backen von Brot vielfach übliche Zusatz von Bohnenmehl zu gewissen Weizenmehlen dient nach Verf. dazu, das Verhältniss von Glutenin zu Gliadin im Teig auf das Optimum 25:75 zu bringen [vergl. J. Th. **27**, 618]. Herter.

*E Fleurent, über die Vertheilung des Gluten und seiner unmittelbaren Bestandtheile im Weizenkorn. Compt. rend. **126**, 1592—1595. Aimé Girard[1]) fand, dass eine Schicht des Weizenkornes, welche mit der Kleie abgetrennt wird, reicher an Kleber ist als der innere Theil, welcher zur Mehlbereitung dient. Verf. liess durch ein besonderes Mahlverfahren[2]) diesen in drei Theile zerlegen und constatirte, dass vom Centrum nach der Peripherie hin der Gehalt an Kleber zunimmt und in letz-

---

[1]) Aimé Girard, Ann. de phys. et de chim. [6] **3**, 326, 1884. — [2]) Bull. de la soc. d'encouragement pour l'industrie nationale, Mai 1898.

terem in der Regel das Glutenin. In einem grauen Weizen von Saint-Laud enthielten diese drei verschiedenen Mehlsorten 7,37, 7,71 und 9,51% Kleber, darin 22,94, 29,80 und 31,55% Glutenin. In Ulka-Weizen von Bessarabien waren die Zahlen für den Klebergehalt 10,88, 11,33 und 13,22%, für das Glutenin darin 26,93. 29,20 und 34,00%. Berechnet man die Zahlen auf das ganze Korn, so liegen die für weichen Weizen gefundenen Klebergehalte zwischen 6,7% (Goldendrop) und 10,13% (Ulka); der Kleber enthält hier 1,37% Glutenin und 4,80% Gliadin resp. 3,17 Glutenin und 6,96 Gliadin. Herter.

*Karl Pannwitz, der Nährwerth des Soldatenbrotes. Ing.-Diss. Berlin 1898; chem. Centralbl. 1898, I, 1144. Eine Verbesserung des Soldatenbrotes kann in wirksamer Weise weder Schälung allein, bei grober Vermahlung in bisheriger Art, noch durch Schälung in Verbindung mit der Anwendung feiner Kunstmühlensiebe erzielt werden, solange man an dem bisherigen geringen Kleieauszug von 15% des Aufschüttgutes festhält. Wohl aber ist dies durch Anwendung feiner Siebe und Erhöhung des Kleieauszuges von 15 auf 25% errreichbar. Der Einfluss der Schälung auf die Ausnutzung ist nur gering und wird bei weitem überwogen von der Wirkung gröberer und feinerer Siebe und der Höhe des Kleieauszuges. Der Werth des Mehles wird wesentlich von der mehr oder weniger vollständigen Abscheidung der Kleie bedingt; letztere ist auch im feinstvermahlenen Zustande kein für den Menschen geeignetes Nahrungsmittel. Schrotbrote sind für die Massenernährung und für die Armee ungeeignet. Am schlechtesten von allen Broten wird das neue russische Kornbrot, Patent Gelinck, ausgenützt.

*Plagge und Lebbin, Untersuchungen über das Soldatenbrot. Veröffentlichungen a. d. Gebiete des Militärsanitätwesens, 12. Heft, Berlin 1897.

*Arth. Schlossmann, über die muthmaasslichen Schicksale des Mehles im Darme junger Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 116—133. Das Mehl wird im Reagensglasversuch durch die Einwirkung von Darmbacterien leicht und in beträchtlicher Menge zersetzt und in unbrauchbare Stoffe übergeführt, und es ist sehr wahrscheinlich, dass es auch im Darme der Säuglinge einem ähnlichen Schicksal unterliegt. Andreasch.

*O. Heubner, Säuglingsdarm und Mehlverdauung. Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 134—139. Polemik.

372. Joh. Frentzl, zwei Ausnützungsversuche. (Mit russischem Roggenbrot und Tropon.)

373. D. Tivoli, Untersuchungen über die Zusammensetzung von Polenta aus gesundem und verdorbenem Maismehle.

374. R. Neumann, Stoffwechselversuche mit Somatose und Nutrose.

*C. Posner, Untersuchungen über Nährpräparate. Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 30.

*D. Finkler, Verwendung des Tropon zur Krankenernährung. Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 30 u. ff.

*H. Strauss, über die Verwendbarkeit eines neuen Eiweisspräparates „Tropon“ für die Krankenernährung. Therapeut. Monath. **12**, 241—244.

*H. Schmilinsky, über Tropon als Krankenkost. Münchener med. Wochenschr. 1898, 995—1000.

*J. König, über die Zusammensetzung des Tropons und einiger Tropongemische. Zeitschr. d. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. 1898, 762—764.

*Herm. Schlesinger, Bericht über die Anwendung von Sanatogen bei Kranken. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 716. Sanatogen ist ein aus Caseïn dargestelltes Eiweisspräparat.

*G. Heddenhausen, über einige neue Eiweisspräparate. Ing.-Diss. Göttingen 1898.

375. Balland, Griese und Nährpasten.

*Balland, über den Schokolade-Hafer (avoine chocolatée). Compt. rend. **126**, 1289—1291. So bezeichnet man gewisse Hafersorten aus Algerien und der Levante, welche wechselnde Mengen (nicht über 5%) chokoladebraun gefärbte Körner enthalten. Wie die mitgetheilten Analysen zeigen, unterscheiden sich die gefärbten Körner nicht erheblich von den ungefärbten in der Zusammensetzung. Verf. erklärt die Färbung durch die Einwirkung des Sonnenlichtes auf einzelne Körner, welche zufällig mehr Feuchtigkeit zurückgehalten haben als die anderen. Herter.

*Balland, über die Zusammensetzung und den Nährwerth der einheimischen Bohnen. Compt. rend. **127**, 532—534.

*H. Coudon und L. Bussard, die Speisekartoffel. Compt. rend. **125**, 43—46. Vergl. J. Th. **27**, 631.

*Balland, Zusammensetzung und Nährwerth der verschiedenen Käsesorten. Compt. rend. **127**, 879—881.

*Balland, über die Zusammensetzung der Fische, Crustaceen und Mollusken. Compt. rend. **126**, 1728. Analysen vieler zum Genusse verwendeter Thiere in frischem und getrocknetem Zustande.

*Schreiber und Waldvogel, über eine neue Albumosenmilch. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, No. 32. Durch Zusatz von Caseose zu Milch gelang es, die Menge des verdauten Eiweisses mehr als zu verdoppeln. Es kann durch Zusatz dieser Albumosen eine Milch von grösserem Nährwerthe dargestellt werden. Ueber die Mengen-

verhältnisse giebt eine in der Originalarbeit enthaltene Tabelle Aufschluss. Offer.

*Viry, de l'utilisation de la viande congelée à l'alimentation du soldat. Thèse de Lyon. 7. Janv. 124 pp.

376. M. Chotzen, zur Frage der Fleischersatzmittel.

*Otto Dornblüth, über Fleischextrakt und Fleischersatzmittel. H. Hartung & Sohn. 1898, Leipzig.

*Goliner, über den diätetischen Werth des Fleischsaftes Puro. Kinderarzt 1897, No. 92; Centralbl. f. innere Medic. **18**, 1174.

*G. N. Vis und G. Treupel, über die Verdaulichkeit einiger Eiweisspräparate. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 257 bis 258. Die Versuche wurden von dem einen der Autoren (V.) an sich selbst ausgeführt. Nach einer 6 tägigen Vorperiode wurde die Hälfte des Eiweissstickstoffes durch die entsprechende Menge von Sanatogen (glycerinphosphorsaures Natriumcaseïn) ersetzt. Es ergab sich dabei fast dieselbe Stickstoffmenge im Kothe (1,475 gegenüber 1,392 g der Fleischperiode) als in dem Vorversuche mit Fleischnahrung, sodass dasselbe nahezu ebenso wie das Fleisch ausgenützt wird. Andreasch.

*Ferd. Schramm, Versuche mit Somatose. Arch. f. Kinderheilk. **21**, 113—127.

*I. Krakauer, Erfahrungen über den Nähr- und Heilwerth des echten Kefirs in Krankheiten der harnsauren Diathese und anderen Fällen. Wiener medic. Presse 1898, 134—141.

*H Hildebrandt, über einige Stoffwechselfragen. Centralbl. f. innere Medic. **19**, 521—531. Bezieht sich auf die Ausnützbarkeit der neueren Eiweisspräparate, insbesondere der Somatose.

*C. Beier, die Untersuchung unserer wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel. Leipzig 1898, 147 pag.

*Fr. Grommes, die Bestimmung der Kohlehydrate in beliebten Nahrungs- und Genussmitteln. Sitzungsber. d. physik.-med. Soc. in Erlangen **29**, 17. Es wurde der Zuckergehalt von Bieren, Weinen, Kartoffeln, Obstarten, sowie der Zucker-, Stärke- und Dextringehalt verschiedener Mehl- und Brotarten bestimmt.

*W. O. Atwater, über die Verdaulichkeit verschiedener Arten von Nahrungsmitteln. Conneticut, Storrs Station Report 1896, 186—190.

377. L. B. Mendel, die chemische Zusammensetzung und der Nährwerth einiger essbarer amerikanischer Pilze.

*W. O. Atwater, Versuche über Nahrungsverdauung beim Menschen. Conneticut, Storrs Station Report, 1896, 163—180

*Alfr. Beddies, über Cacao-Ernährung. Eine vergleichende chemisch-physiologisch-therapeutische Studie. Berlin, C. Skopnik's Verlag, 1897; referirt Fortschr. d. Medic. **16**, 628—629.

*Nutzbarmachung der Hefe als Nahrungsmittel. Wochenschr. f. Brauerei **15**, 147, 148 und 162.

*Sophie Guttelson, über den Nährwerth von Parkia biglobosa und seine Anwendung als Nahrungsmittel für die ersten Altersstufen. Paris, L. Bataille u. Comp; Arch. f. Kinderheilk. **22**, 151.

E. Rimini, über den Nachweis von Formaldehyd in den Nahrungsmitteln (Milch), Cap IV.

Pflanzenphysiologie.

*Th. Bokorny, Lehrbuch der Pflanzenphysiologie mit besonderer Rücksichtnahme auf Landwirthschaft und Gährungsindustrie. Berlin 1898. Mit 88 Abbildungen.

*V. J. Palladin, die Abhängigkeit der Respiration der Pflanzen von ihrem Gehalt an unlöslichem Proteïnstoff. Trudi Obsh. Jspit. Prirodi Imp. Kharkow Univ. **29**, 1896, ref. Experim. stat. record **9**, 326. Während des Keimens des Weizens im Dunkeln nimmt der Gehalt an unlöslichem Proteïnstoff zu, in dem Samen der Lupine dagegen wird zunächst ein Theil der unlöslichen Proteïnstoffe löslich, und beim Fortschreiten der Keimung bildet sich wieder eine kleine Menge von unlöslichem Proteïnstoff [J. Th. **27**, 593]. Die Respirationsenergie der im Dunkeln keimenden Samen nimmt allmählich zu, entsprechend der darin enthaltenen Menge von unlöslichem Proteïnstoff. Letzterer Menge fand Verf. die Kohlenausscheidung stets proportional, vorausgesetzt, dass eine genügende Quantität von Kohlehydraten vorhanden war. Herter.

*Th. Bokorny, Notiz über Athmung und Assimilation. Chemikerztg. **22**, 99. In Bestätigung der Ergebnisse früherer Versuche fand Verf., dass Spirogyren bei Sauerstoffabschluss keine Stärke zu bilden vermögen. Eine Kohlensäureassimilation ohne Sauerstoffathmung scheint demnach nicht möglich zu sein. Wein.

*W. Kühne, über die Bedeutung des Sauerstoffes für die vitale Bewegung. Zeitschr. f. Biologie **36**, 425—522. Während das Protoplasma chlorophyllfreier Pflanzenzellen durch Sauerstoffentziehung still steht und durch kleine Sauerstoffmengen wieder in Bewegung kommt, ist anzunehmen, dass es in den grünen Zellen so lange auch bei Sauerstoffausschluss bewegt bleibt, als sich in den Zellen Sauerstoff bilden kann. Verf. prüfte den Einfluss der Sauerstoffabwesenheit bei Lichtabschluss mit Nitella flexilis u. N. opaca Im Oel dauerte die Rotation, obwohl die Sauerstoffzufuhr ausge-

schlossen war, 48 Std. an, stand dann still und wurde durch Belichtung in Folge des in der Zelle gebildeten Sauerstoffes wieder hervorgerufen. Die sich ergebende Thatsache, dass Nitellen wochenlang ohne Sauerstoff und bei Gegenwart Sauerstoff entziehender Mittel die Rotation erhalten, wozu Sauerstoff nöthig ist, ist nur durch die Annahme zu erklären, dass die Zelle einen bedeutenden Vorrath an Sauerstoff besitzt und zwar an „fixirtem", d. h. chemisch fest gebundenem. Nach dessen Verbrauch tritt Stillstand ein, bis durch die Belichtung wieder Sauerstoff gebildet wird, der zur Bildung der Substanzen, die den fixirten Sauerstoff enthalten, verwendet wird. Diese Substanzen würden den im Muskel vorhandenen entsprechen, welche den Muskel befähigen, lange ohne Sauerstoff zu arbeiten, und welche bei dieser Arbeit ohne Zutritt von Sauerstoff Kohlensäure liefern. Auch für die Kohlensäure hat man eine Aufspeicherung in der Pflanzenzelle anzunehmen. Hierbei kann die Kohlensäure nicht als solche angenommen werden, da die Versuche ihre giftige Wirkung ergeben haben, sondern sie muss in irgendwelche unschädliche Verbindungen übergeführt, ebenfalls „fixirt" werden. Wein.

*Raoul Bouilhac, über die Cultur von Nostoc punctiforme in Gegenwart von Glucose. Compt. rend. **125**, 880—882.

*R. Bouilhac, über das Vegetiren einer grünen Pflanze, des Nostoc punctiforme in absoluter Dunkelheit. Compt. rend. **126**, 1583—1585.

*A. Etard und Bouilhac, Anwesenheit von Chlorophyll in einem Nostoc, welcher unter Ausschluss des Lichtes cultivirt wurde. Ibid., **127**, 119—121.

*Maldiney und Thouvenin, über den Einfluss der X-Strahlen auf die Keimung. Compt. rend. **126**, 548—550.

*O. Loew, die chemische Energie der lebenden Zellen. 170 Seiten. Octav. Verlag von Dr. E. Wolff, München. Diese Schrift giebt nach eingehenden kritischen Betrachtungen über das Protoplasma und seine chemische Thätigkeit eine Uebersicht über die Thatsachen, welche den Verf. schon vor längerer Zeit zu einer Theorie der Eiweissbildung geführt haben; dann im 8. Kapitel eine Darlegung dieser Theorie. Im 9. und 10. Kapitel sind die von Bokorny und Verf. gemeinschaftlich ausgeführten Arbeiten über den im Pflanzenreich weit verbreiteten labilen Reserveproteïnstoff, der zur lebendigen Substanz in nächster Beziehung steht, beschrieben. Es wurde hier nur das aufgenommen, was keinerlei irrige Deutungen zuliess und durch wiederholte Beobachtung bestätigt war. In den Schlusskapiteln wird die Natur der Labilität des lebenden Protoplasmas

und deren Beziehung zur chemischen Energie und zur Athmungsthätigkeit erörtert.

*O. Loew, über Protoplasma und aktives Eiweiss. Botan. Centralbl. 1898, No. 14. Enthält Richtigstellungen irrthümlicher Auffassungen in Pfeffer's Handbuch der Pflanzenphysiologie II. Aufl.

*L. Matruchox, über eine Methode, das Protoplasma durch Bacterienpigmente zu färben. Compt. rend. **127**, 830—833.

*Derselbe, über eine Methode, das Protoplasma durch Pilzpigmente zu färben. Ibid., 881—883.

*Osc. Loew, über die Giftwirkung einiger Derivate des Hydrazins. Chemikerztg. **22**, 349—351. Hydrazide, welche mit Aldehyden leicht reagiren, sind giftig für Pflanzen und niedere Thiere. Semicarbazid und Amidoguanidin wirken schwächer, Brenzkatechinmonokohlensäurehydrazid ungefähr ebenso stark wie freies Hydrazin. Das freie Semicarbazid ist ein intensiveres Gift als das salpetersaure Amidoguanin. Andreasch.

*Henri Coupin, über die Giftigkeit der Kupfersalze für die höheren Pflanzen. Compt. rend. **127**, 400—401. Bekanntlich sind die Kupfersalze stark giftig für niedere Pflanzen, besonders Pilze. Verf. prüfte die Wirkung verschiedener Cuprisalze (Bromid, Chlorid, Sulfat, Acetat, Nitrat) auf junge Weizenpflanzen, und fand, dass dieselben ungefähr zu 0,005 bis 0,006 g auf 100 Wasser die Pflanzen tödten. Herter.

*H. Coupin, über die Giftigkeit der Chromverbindungen für höhere Pflanzen. Compt. rend. **127**, 977—978. Das Chrom ist besonders in Form der freien oder mit Basen verbundenen Chromsäure giftig. Weniger giftig ist es, wenn es im Salz die Rolle eines elektropositiven Elements spielt. Freie Chromsäure ist giftiger als Chromat oder Dichromat. Die Alkalidichromate sind erheblich giftiger als die Alkalichromate. Wein.

378. D. M. Consiglio, Wirkung einiger microbischen und animalen Toxine im Pflanzenreich.

*S. Kinney, Electro-Germination. Hatch. Exper. Station, Mass. 1897, Bull. No. 43. Elektricität übt einen erheblichen Einfluss auf die Keimung aus, indem dieselbe sehr beschleunigt wird. Man kann ein Maximum, ein Optimum und ein Minimum der Stromwirkung beobachten. Es dienten Lupinus, Vicia, Brassica, Trifolium und Hordeum zum Versuch. Loew.

*A. Karpinski, der Verlauf der Stoffaufnahme bei Hafer auf dem Felde und in Vegetationsgefässen. Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wes. in Oest. **1**, 387—398. In der ersten Periode tritt die Wirkung der Düngung in den Gefässen viel stärker hervor. Die

stärkste Produktion an Trockensubstanz fällt in beiden Fällen in die Zeit des Schossens. In den Gefässen verläuft die Entwicklung der Pflanzen viel gleichmässiger. Die Stickstoffaufnahme ist in den ersten Perioden am grössten, später ist sie nur mehr gering. Die gedüngten Pflanzen sind überall stickstoffreicher. Die Gefässpflanzen waren ungefähr $1^1/_2$ Mal so reich an Stickstoff als die Feldpflanzen. Die Aufnahme der Phosphorsäure auf dem Felde findet nur in den beiden ersten Perioden statt; später ist sie unbedeutend. In den Gefässen nehmen die Pflanzen auch später noch merklich Phosphorsäure auf. Die Wurzeln weisen in den ersten Perioden einen hohen Stickstoff- und Phosphorsäuregehalt auf. Der Unterschied zwischen früheren und späteren Perioden ist ein viel grösserer als in den oberirdischen Theilen Die Wurzeln sind desshalb Vorrathsorgane, in denen die Nährstoffe aufgespeichert werden. Wein.

*J. Wilms u. C. v. Seelhorst, Beitrag zur Lösung der Frage, ob der Wassergehalt des Bodens die Zusammensetzung der Pflanzentrockensubstanz an Stickstoff und Aschen beeinflusst. Journ. f. Landwirthsch. **46**, 413—426. Die Wasserwirkung kommt mit Zunahme der Fruchtbarkeit des Bodens mehr zur Geltung. Vermehrung des Bodenwassers steigert die Stroherute nicht viel mehr als die Kornernte, auch nicht bei Stickstoffdüngung; bei Kaliüberschuss vermehrt sie das Stroh und vermindert das Korn. Vermehrung des Wassergehaltes setzt den Stickstoffgehalt von Korn und Stroh herab. Mit steigendem Wassergehalt des Bodens nimmt der Aschengehalt des Kornes zu, jener des Strohes nimmt nur zuweilen zu. Die Vermehrung des Bodenwassers bewirkt eine Zunahme des Kaligehaltes des Kornes und des Strohes und dann eine Zunahme des Phosphorsäuregehaltes des Kornes mit darauf folgender Abnahme. Mit Zunahme des Bodenwassers nimmt der Phosphorsäuregehalt des Strohes zu. Wein.

379. J. Stoklasa, die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus.

*P. Pichard, schnelles Auffinden und Bestimmen von Mangan in den Pflanzen und im Erdboden durch eine colorimetrische Methode. Compt. rend. **126**, 550. Derselbe, Beitrag zur Untersuchung von Mineralien, Vegetabilien und Thieren auf Mangan. Ibid. 1882- 1885. Die Substanz wird getrocknet, gepulvert, verascht, (bei Gegenwart von viel Chloriden mehrmals mit Salpetersäure zur Trockne gebracht); den Rückstand bringt man mit etwas verdünnter Salpetersäure in ein Reagensglas, giebt ca. 0,5 g Mennige oder Bleibioxyd, 4 cm^3 Wasser und 2 cm^3 reine Salpetersäure dazu; man kocht auf das halbe Volum ein und lässt absitzen; rosa Färbung der Flüssigkeit zeigt Mangan an. Bei der quantitativen Be-

stimmung calcinirt man die Asche mit Natriumcarbonat, führt das Mangan in Permanganat über und vergleicht die Färbung der Lösung mit der einer titrirten Chamaeleonlösung. — Das Mangan ist in der Natur sehr weit verbreitet. Es findet sich in Meer- und Landpflanzen (näheres im Orig.), besonders reichlich in Hymenomyceten. Es concentrirt sich besonders in den Blättern und jungen Trieben; sehr reich daran sind auch die Früchte der Phanerogamen, z. B. Weizen, Gerste, Hafer, Mais, Bohne, Café, Feige, Pflaume, Apfel, Wein, auch die Knollen wie die Kartoffel. Die Thiere enthalten viel weniger Mangan als die Pflanzen. Verf. fand dasselbe in Medusen, Muscheln, Seeschnecken, Os sepiae, im Panzer von Krabben, Fleisch von Langusten, in Sardinen, Rindfleisch, Schweineblut, in Kopf- und Barthaaren vom Menschen, reichlich in Hühnereiern, besonders im Dotter.

Herter.

380. Jul. Stoklasa, physiologische Funktion des Eisens im pflanzlichen Organismus.

381. O. Loew, zur physiologischen Funktion der Calciumsalze.

*E. Demoussy, über die Absorption von Kaliumhalogensalzen durch die Pflanzen. Compt. rend. **127**, 771—774. Zuerst absorbiren die Pflanzen schnell Chlorkalium, der Gehalt der Lösung, in die die Pflanzenwurzeln getaucht waren, wird vermindert. Während des Verlaufes der Absorption werden Wasser und Chlorkalium gleichzeitig aufgenommen, so dass die Lösung unverändert aufgenommen wird. Diese unveränderte Aufnahme dauert so kurz, dass sie leicht übersehen werden kann. Endlich vermindert sich die Absorption des Salzes und da die Transpiration mit der Blätterentwickelung zunimmt, so herrscht die Absorption des Wassers vor, die Salzlösung concentrirt sich. Die Nitrate und Chloride werden vom lebenden Protoplasma zurückgehalten. Heisses Wasser entzieht den an Chloriden reichen Pflanzen alles Chlor, kaltes Wasser gar keines. Die löslichen Salze, welche von den Pflanzen absorbirt werden, werden vom lebenden Protoplasma zurückgehalten und beim Eingehen der Pflanzen wieder abgegeben. Jodkalium wurde von den Versuchspflanzen nicht absorbirt, es wirkt giftig auf dieselben, so dass sie bald zu Grunde gehen. Hierdurch unterscheiden sich die Landpflanzen von den Seepflanzen. Wein.

*E. Demoussy, elektive Aufnahme einiger Mineralsubstanzen durch die Pflanzen. Compt. rend. **127**, 970—973. Bietet man den Pflanzen einzelne Mineralsubstanzen, die auf die Pflanzen keine schädlichen Wirkungen äussern, so werden die Lösungen unbeschadet ihrer Zusammensetzung in gleicher Weise absorbirt. Mineralsubstanzen, welche eine schädliche Wirkung ausüben, werden nur in sehr geringen Mengen absorbirt. Wurzeln die Pflanzen in complexen

Lösungen so findet elektive Aufnahme der verschiedenen Mineralsubstanzen statt. Die lebende Pflanzensubstanz verbindet sich also mit den einen Mineralstoffen leichter als mit den anderen. Wein.

*O. Loew, zur Frage der Vertretbarkeit von Kaliumsalzen durch Rubidiumsalze bei niederen Pilzen. Bot. Centralbl. **74**, No. 7. Während bei chlorophyllführenden Pflanzen ein Ersatz von Kaliumsalzen durch Rubidiumsalze nicht möglich ist und Störungen in der Assimilationsthätigkeit und im Stärketransport eintreten, ist bei niederen Pilzen, Hefe, Penicillium, Fäulnissbacterien, wie Verf. schon früher gefunden hat, ein Ersatz möglich. Die gegenwärtigen Untersuchungen haben aber weiter ergeben, dass dieses nur bei guter Nahrung und auch keineswegs bei allen Pilzarten der Fall ist. Bacterium coli zeigte bei Glycerin (2%) und Asparagin (0,5%) als Nahrung ungefähr gleichgute Entwicklung, B. pyrocyaneus aber entwickelte sich mit Kaliumsalzen weit besser als mit Rubidiumsalzen und noch grösser war der Unterschied bei Cladothrix odorifera, welche sich in der rubidiumhaltigen aber kaliumfreien Lösung nur äusserst kümmerlich entwickelte. Loew.

*M. Soave, über die physiologische Funktion der Blausäure in den Pflanzen. Ann. Chim. Farmacol. 1898, 481—498. Die Blausäure ist nicht als Vertheidigungsmittel der Pflanzen, wenigstens nicht allein als solches zu betrachten, sondern als ein Zersetzungsprodukt des Reservematerials, das vielleicht wieder zum Aufbau von Albuminoïdsubstanzen dienen kann. Wein.

*A. Lieben, über das Vorkommen einiger einfachster Kohlenstoffverbindungen im Pflanzenreich. Monatsh. f. Chemie **19**, 333—353. Früher wurde gefunden, dass als Reductionsprodukt der Kohlensäure durch nascirenden Wasserstoff stets Ameisensäure auftritt. Um zu ermitteln, ob auch bei den Reductionsprodukten in der Pflanze Ameisensäure entsteht, wurden Pflanzentheile mit Wasserdampf destillirt. Es wurden vorwiegend Essigsäure, dann Ameisensäure und kleine Mengen höherer Säuren, wahrscheinlich Propionsäure gefunden. Die Essigsäure ist als solche in den Pflanzen vorhanden, die Ameisensäure und die höheren Säuren entstehen bei der Destillation durch die Einwirkung des angesäuerten Wassers auf die Kohlehydrate. Von neutralen Destillationsprodukten wurde Methylalkohol und, wenn die Pflanzen mit dem angesäuerten Wasser über Nacht gestanden waren, auch Aethylalkohol gefunden. Wein.

*F. A. F. C. Went, chemisch-physiologische Untersuchungen über das Zuckerrohr. Naturw. Rundschau **13**, 327—328. Die Glucose findet sich am meisten in der Nähe der Stengelspitze; sie nimmt nach unten und nach der Spitze zu ab. Das embryonale

Gewebe ist frei von reducirendem Zucker. Die Glucose nimmt mit der Schnelligkeit des Wachsthums zu, sie nimmt um so mehr ab, je reifer ein Stengel ist. Fructose ist im unreifen Zuckerrohr und verschwindet bei der Reife. Die Saccharose vermehrt sich um so mehr, je langsamer das Längenwachsthum ist. Stärke tritt in der Wurzelhaube, im Meristem der Stengel, in den Zellen der Stärkescheide der Gefässbündel der jüngsten Stengelglieder und der Blattscheide und im Assimilationsparenchyem der Blattspreiten auf. In den Blättern findet sich hauptsächlich Saccharose, daneben Stärke, Glucose und sehr wenig Fructose. Die am Tage gebildete Stärke verschwindet Nachts. Die Saccharose ist das erste sichtbare Assimilationsprodukt; sie wird wahrscheinlich in der Nähe der Stengelspitze invertirt und zwar in um so höherem Grade als die Zellenstreckung geschieht. Dies geschieht, weil die Saccharose als solche nicht zum Zellenwachsthum verwendet werden kann oder weil bei der Invertirung der osmotische Druck erhöht wird, da Biosen und Monosen denselben isotonischen Coefficienten besitzen und bei der Invertirung aus 1 Mol. Biose 2 Mol. Monosen entstehen. Bei der Zellstreckung kommt es aber darauf an, den Turgor der Zellen möglichst zu heben. Nach beendigtem Längenwachsthum wird der nicht verbrauchte Invertzucker wieder in Saccharose umgewandelt. Wein.

*W. Maxwell, Verdampfung und Pflanzenausdunstung. Journ. of the Americ. Chem. Soc. **20**, 469—483. Die Versuche, welche sich auf die Verluste an Feuchtigkeit durch Verdampfung im Erdboden und durch die Ausdünstung des Zuckerrohrs erstreckten, geben Anhaltspunkte über die Wachsthumsverhältnisse des Zuckerrohrs, das in seinem Verhalten von anderen Pflanzen sehr verschieden ist. Wein.

*W. Maxwell, Bodenausdunstung und Pflanzentranspiration. Landw. Vers.-Stat. **51**, 205—220. Die Transpiration des wachsenden Rohres zeigte eine Zunahme, während die Bodenausdunstung abnahm. Es ist erforderlich, dieselbe Wassermenge während der Zeit des Pflanzens und der ersten Wachsthumsperioden dem Zuckerrohr, welches an Masse und Entwicklung zunimmt, zu verabreichen, falls Wasserverlust stattfindet. Wein.

382. J. Laurent, Absorption der Kohlehydrate durch die Wurzeln.

383. A. Bach, über die biochemische Umwandlung des Kohlenstoffs II.

384. E. Schulze, über den Einfluss der Kohlehydrate auf die Bildung von Eiweissstoffen in den Pflanzen.

*Barth. Hansteen, über die Eiweisssynthese in grünen phanerogamen Pflanzen. Christiania Videnskabsselskabs Skrifter 1898, No. 3. Chemikerztg. 1898, Report. 291.

*Charles Cross und Ed. J. Bevan, die Chemie der Gerstenpflanze mit Bezugnahme auf deren Kohlenhydratbestandtheile. J. Fed. Indust. Brew. 3, 2—18.

*C. Gerber, Untersuchung der Verwandlung der Zuckerstoffe in Oel, in den Oliven. Compt. rend. 125, 658—660.

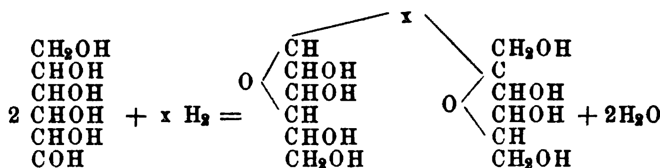
*J. Grüss, die Rohrzuckerbildung aus Dextrose in der Zelle. Ber. d. deutsch. botan. Gesellschaft 16, 17—20. Gerstenembryonen bildeten Rohrzucker. Aus Rohrzucker wird Stärke und Cellulose gebildet. Wein.

*J. Grüss, über Zucker- und Stärkebildung in Gerste. Rohrzucker in der Aleuronschicht. Wochenschr. f. Brauerei 15, 81—84. In der Aleuronschicht eines ungekeimten Kornes lässt sich kein Rohrzucker mikrochemisch nachweisen. Im gekeimten Korn gelingt dieser Nachweis, vielmehr der einer in Alkohol löslichen Substanz, welche durch Salzsäure und Invertin gespalten werden kann. Die Spaltungsprodukte reduciren Fehling'sche Lösung. Der Rohrzuckergehalt der Aleuronschicht eines gekeimten Kornes ist grösser als derjenige der Stärke führenden Endospermzellen. Während der Keimung ist direkt reducirender Zucker nur in den Kleberzellen, welche unter der Furche des Kornes liegen, bemerkbar. In den der Aleuronschicht anliegenden, Stärke führenden Endospermzellen ist kein oder nur wenig reducirender Zucker vorhanden. Der hier entstehende direkt reducirende Zucker geht entweder an Ort und Stelle in Rohrzucker über und wird dann von den Aleuronzellen aufgenommen oder er erfährt beim Eintritt in die Aleuronzelle diese Umwandlung. Die Zuckerbildung wird durch den Wachsthumsprocess gefördert. Wein.

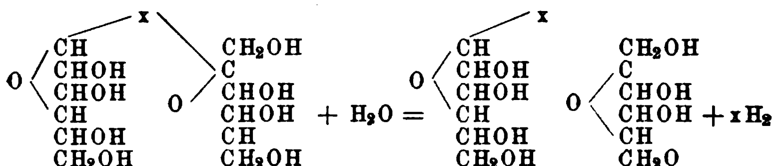
*J. W. Leather, die Zusammensetzung von indischem Zuckerrohr. Journ. d. Soc. Chem. Ind. 17, 202—206. Das Zuckerrohr enthält 11,5—17 %, im Mittel 15,5 % Rohrzucker und ca. 1 % Glucose. Die Menge der letzteren steigt beim Eindampfen des sauren Saftes beträchtlich; durch Kalkzusatz kann man die Inversion verringern. Das Rohr enthält 85,2—91,6 % Saft. Das frische Zuckerrohr enthält 8,4—14,8 % Rohfaser. Wein.

*J. Grüss, die Rohrzuckerbildung aus Dextrose in der Zelle. Zeitschr. d. Ver. f. Rübenzuckerind. 1898, 333—343. Embryonen aus eingeweichter Gerste bilden, drei Tage in Dextroselösung gehalten, in ihren Schildchen Rohrzucker und Stärke. Gleiche Embryonen, unter den gleichen Bedingungen in Wasser gehalten, bildeten in den Schildchen weder Rohrzucker noch Stärke. Die Rohrzuckerbildung aus Dextrose erklärt Verf. wie folgt: Die Dextrose wird von gewissen plasmatischen Elementen aufgenommen und gebunden. Die Bindung wird durch die Aldehydgruppe bewirkt und ist von einer

Umlagerung der Atomgruppen begleitet, wobei Wasser abgespalten wird. Da 2 Dextrosemoleküle gebunden werden, so könnte das plasmatische Element zwei vertretbare Wasserstoffatome enthalten:



Bei dem zweiten Vorgange wird der Rohrzucker abgespalten, wodurch der ursprüngliche plasmatische Körper wieder hergestellt wird; dies könnte durch die hydrolytische Einwirkung eines Enzyms geschehen:



Wein.

*J. Grüss, über Zucker- und Stärkebildung in Gerste. Wochenschrift f. Brauerei, **15**, 269—275. (Siehe vorst. Referat.) Der Rohrzucker, welcher aus den in Wasser gehaltenen Embryonen verschwindet, wird zum kleineren Theil zur Zellhautvermehrung, zum grösseren zur Stärkebildung verwendet. Die Stärke lässt sich sehr bald, nachdem die Embryonen, die ursprünglich keine Stärke enthalten, in Wasser gelegt werden, nachweisen. Die Stärke ist dann gerade an den Stellen angehäuft, wo vorher reichlich Rohrzucker abgelagert war, nämlich in der Wurzel und Knospenscheide. Während der Zelltheilungen am Kalyptrogen werden die neuen Zellhäute ebenfalls durch Rohrzucker gebildet; denn weder im Scheitel des Vegetationspunktes noch im Kalyptrogen erscheint Stärke. Wein.

*Leclerc du Sablon, über die Verdauung der Stärke bei den Pflanzen. Compt. rend. **127**, 968—970. Bei der Einwirkung der Diastase auf die Stärke der Pflanzen entsteht zuerst eine Saccharose, welche ein geringeres Reductionsvermögen als Maltose hat. Auch bildet sich Glycose, welche direkt assimilirt wird. Bei den Umformungen in der Pflanze spielen sich also die gleichen Vorgänge ab, wie bei der Einwirkung von Säuren auf Stärke. Wein.

*M. Gonnermann, die Entstehung des Zuckers in der Rübe. Zeitschr. d. Ver. f. Rübenzuckerind. 1898, 667—689. Verf. stellte die Existenz eines invertirenden Fermentes in der Rübe fest. Ein solches beeinflusst die Entwicklung der zukünftigen Pflanze sehr.

Auch in den übrigen Materialien der Rübenpflanze wurden gleichwirkende Enzyme gefunden. Die Tyrosinase Bertrand's ist nichts anderes als eines der in den Rübenblättern und Stielen befindlichen Enzyme. Diese Enzyme bedingen einerseits die Umsetzung der Stärke in Amidulin, Glucose und Saccharose, andrerseits bedingen sie die Dunkelfärbung der frischen Rübensäfte. Die Enzyme der Rübenpflanze, Invertase und Diastase, lassen sich nicht von einander trennen. Durch ihr Zusammenwirken in der Pflanze entstehen im Blattkörper aus der Stärke durch Hydrolyse Umwandlungsprodukte, welche zum Theil bereits in den einzelnen Stationen, vollständig dagegen im Wurzelparenchym sofort in Saccharose umgesetzt werden. Wein.

*M. Gonnermann, Entstehung des Zuckers in der Rübe. Zeitschr. d. Ver. f. Rübenzuckerind. 1898, 931—932. Durch das Chlorophyll und das Zusammenwirken der Rüben-Invertase und Diastase entstehen im Blattkörper aus dem Amylum Umwandlungsprodukte, die hier bereits, dann im Stengel zum Theil und besonders im Wurzelsystem sofort in Saccharose umgesetzt werden. Verf. stellt fest, dass die angenommene Entstehung der Fructose nur aus Inulinbildnern durch eine Anzahl von Beobachtungen widerlegt ist. Wein.

*J. Stoklasa, über die physiologische Bedeutung der Furfuroide im Organismus der Zuckerrübe. Zeitschr. f. Zuckerind. **23**, 291—314 Abnorme Mengen von Natriumnitrat, Chlorkalium und lösl. Phosphate riefen ein Ansteigen der Furfuroide und ein Sinken des Zuckergehaltes hervor. Chlor wirkt energisch auf die Transformation des Zuckers und die Bildung von Hemicellulosen und Cellulose. Kalkhaltiger Boden begünstigte die Bildung furfurolgebender Substanzen. Die Trockensubstanz der Zuckerrübenwurzel enthielt:

	Hemicellulosen	Cellulosen	Ligninkörper	und gab Furfurol
im 1. Vegetationsjahre .	14,48 %	5,22 %	5,03 %	6,30 %
„ 2. „ .	11,66 %	15,23 %	29,84 %	9,02 %

Die grösste Pentosanmenge findet sich im ersten Vegetationsjahre in Form von Hemicellulosen. Im zweiten Jahre sammeln sich die Pentosane in den Cellulosegruppen und Ligninkörpern. Wein.

385. B. Tollens, über die Kohlehydrate der Gerste mit besonderer Berücksichtigung der Pentosane, sowie über das Verhalten derselben während der Keimung.

*J. B. Lindsey und E. B. Holland, die Phloroglucin-Methode zur Bestimmung der Pentosane. Massachusetts Hatch Sta. Rpt. 1896, 97—99, ref. Experim. stat. record **9**, 322. Verff. verglichen die von Krüger und Tollens [cit. J. Th. **26**, 61] modificirte Methode von Councler[1]) mit der Phenylhydrazin-Methode. Bei vergleichenden Bestimmungen in Gras, Heu und in Lupinensamen erhielten sie im Allgemeinen nahe übereinstimmende Resultate, sie ziehen aber die erstgenannte Methode wegen ihrer grösseren Einfachheit vor. Herter.

*Jules Laurent, Absorption der Kohlehydrate durch die Wurzeln. Compt. rend. 127, 786—787.

*H. Wislicenus, Resistenz der Fichte gegen saure Rauchgase bei ruhender und bei thätiger Assimilation. Tharander forstl. Jahrb. **48**, 152—172. Die Fichte ist gegen chronische Rauchbelästigungen bei Nacht und im Winter vollständig unempfindlich, bei thätigem Assimilationsprocess etwa der Lichtmenge entsprechend sehr empfindlich. Die Funktion der Schliesszellen schützt die Nachtpflanzen nicht vor der Aufnahme des Giftes. Der Eingriff des Giftes SO_2 berührt zunächst den Chemismus der Assimilation, in zweiter Linie erst die vitale Thätigkeit des Plasmas und die Athmung. Wein.

*H. Wislicenus, Nachweis der schwefligen Säure in der Waldluft des Tharander Waldes. Tharander forstl. Jahrb. **48**, 173—184. Im Innern der Bestände ist die Aufnahme von schwefliger Säure aus der Luft etwas vermindert, aber nicht aufgehoben. Die schweflige Säure dringt in das Innere der Bestände, der Rauch nicht. Wenn erstere auch wenig geschwächt ins Innere dringt, so verliert sie doch an Gewalt, weil ihr die Kraft des Lichtes nicht dorthin folgt. Wein.

*R. Tolf, die Einwirkung der freien Humussäuren auf den Keimungsprocess. Tidskrift f. Landtmän **19**, 387—390. Der schädliche Einfluss der freien Humussäuren äusserte sich dadurch, dass die Länge des Blattkeimes und der Wurzel sich beträchtlich verkürzte, dass die im rohen Torfmoor keimenden Körner ihre Wurzeln nicht abwärts in den lockeren Keimboden sandten, sondern sich aufwärts bogen, und dass die Wurzelhaare viele Unregelmässigkeiten in Bezug auf Stellung, Menge und Form zeigten. Wein.

*L. Maquenne, über die Aenderungen der Zusammensetzung, welche ölhaltige Samen im Verlauf des Keimens erfahren. Compt. rend. **117**, 625—628. Die Veränderungen, welche ölhaltige Samen bei der Keimung erleiden, wurden an Arachissamen, welche

[1]) Councler, Chem. Zeitung 18, **966**, 1894.

reich sind an Arachinsäure, und an Ricinussamen, welche eine ungesättigte Oxysäure, die Ricinolsäure $C_{18}H_{34}O_3$ enthalten, studirt. Der Stickstoffgehalt der Samen blieb beim Keimen fast unverändert. Das Anwachsen der Kohlehydrate beläuft sich auf $\frac{5,6}{100}$ beim Arachissamen und $\frac{16}{100}$ bei den Ricinussamen. Bei ersterem stammten sie vom Glycerin, bei letzterem vom Glycerin und Cellulose. An der Zuckerbildung scheint die Arachinsäure nicht, die Ricinolsäure in beträchtlichem Maasse theilzunehmen. Gesättigte Säuren sind also hierzu weniger geeignet, sie dienen zur Unterstützung der Athmung. Bei den ungesättigten Säuren hängt die Bildung von Kohlehydraten von einer Allylgruppe ab, welche beim Freiwerden in Glycerin und dann in Kohlehydrate verwandelt wird. Wein.

*L. Lutz, über die Stickstoffernährung der phanerogamen Pflanzen mittelst der Amine, der Salze zusammengesetzter Ammoniumverbindungen und der Alkaloïde. Compt. rend. **126**, 1227—1229. Aeltere Versuche von Ville[1]) zeigten, dass die Pflanzen die Chloride von Methylamin und Aethylamin assimiliren können, aber die etwaige Mitwirkung von Mikroben wurde hier nicht in Betracht gezogen. Frank fand Leucin, Tyrosin und Alkaloïde nicht assimilirbar [J. Th. **19**, 356]; nach Bokorny entwickelt sich Spirogyra in Lösungen, welche Trimethylaminsulfat enthalten. Die Alkaloïde sind nach Réveil[2]) immer giftig, nach Cornevin[3]) und Heckel scheinen sie jedoch unter Umständen als Nahrungsmittel dienen zu können. Die Versuche L.'s, welche unter Ausschluss von Mikroorganismen angestellt wurden, ergaben, dass Phanerogamen ihren Stickstoff den Salzen von Aminen entnehmen können, ohne vorherige Umwandlung derselben in Ammoniak oder Salpetersäure. Dies gilt aber nur für Amine mit kleinen Alkoholradicalen wie z. B. die Methylamine; Benzylamin, Pyridin, Glycolamin, Betaïn sind nicht assimilirbar. Die Phenylamine sind stark giftig, die zusammengesetzten Ammoniumverbindungen und die Alkaloïde können nicht direkt assimilirt werden. In Medien, welche derartige Substanzen enthalten, sterben die Pflanzen allmählich ab, unter Abgabe von gasförmigem Stickstoff. Herter.

Mikroben der Wurzelknöllchen, Cap. XVII.

*J. L. Beeson, Salpetersäurestickstoff, producirt von der Erbse. Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 793—795.

---

1) Ville, Compt. rend. **57**, 464. — 2) Réveil, Action des poisons sur les plantes, Lyon, 1865. — 3) Cornevin, des plantes vénéneuses et des empoisonnements qu'elles produisent, 1887.

*E. Laurent, E. Marchal und E. Carpiaux, Versuche über die Assimilation von Ammoniak- und Nitratstickstoff bei den höheren Pflanzen. Journ. soc. agr. Brabant-Hainaut 1897, No. 9; Bull. acad. roy. sc. belg. 1896, dec. 12, ref. Experim. stat. record 9, 325. Die Reduction der Nitrate in grünen Blättern steht hauptsächlich unter dem Einfluss der stärker brechbaren Lichtstrahlen. Im Dunkeln assimiliren die ätiolirten Stengel der Kartoffel keinen Stickstoff, im Sonnenlicht assimiliren die grünen Stengel derselben beide Arten von Stickstoff, ebenso die Stengel des Spargels, welche wenig Chlorophyll enthalten. Die ätiolirten Blätter der Ulme nehmen Nitrat-Stickstoff, wenn überhaupt, nur mit Schwierigkeit auf, schnell dagegen Ammoniak-Stickstoff, die grünen Blätter assimiliren beide Arten von Stickstoff schnell, besonders den Ammoniak-Stickstoff. Im Sonnenlicht assimiliren die ätiolirten Blätter des Ahorn viel schneller den Ammoniak- als den Nitrat-Stickstoff, während die grünen Blätter sich umgekehrt verhalten; im Dunkeln verwerthen erstere den Ammoniak-Stickstoff und letztere den Nitrat-Stickstoff nicht zur Bildung organischer Substanz. Die ätiolirten Blätter von Apidistra assimiliren im Licht leichter das Ammoniak, die grünen dagegen die Nitrate. Grüne Blätter vom Buchsbaum assimiliren die Nitrate nicht in Licht, welches durch Lösungen von Kaliumbichromat und Chininsulfat hindurchgegangen ist; Kupfersulfat und Wasser absorbiren die wirksamen Strahlen nicht, welche demnach hauptsächlich den ultravioletten zugehören. Die Assimilation des Ammoniak-Stickstoffes durch die ätiolirten Buchsbaumblätter wird durch dieselben Strahlen befördert; sie geht unter Wasser vor sich, nicht aber unter Lösungen von Kaliumbichromat und Chininsulfat. Das Chlorophyll ist für die Assimilation von Ammoniak-Stickstoff nicht erforderlich; ätiolirte Blätter assimiliren denselben schneller als grüne. Herter.

*Mazé, die Assimilation des Salpeterstickstoffes und des Ammoniakstickstoffes durch die höheren Pflanzen. Compt. rend. 126, 1031—1033. Es wurden Untersuchungen über die Einwirkung einprocentiger Lösungen von Ammoniumsulfat und Natriumnitrat auf die Keimung verschiedener Samen angestellt. Als Resultat zeigte sich, dass das Ammoniak als solches absorbirt und assimilirt wird. Wein.

386. J. Stoklasa, über die Entstehung und Umwandlung des Lecithins in der Pflanze.

387. Th. B. Osborne und G. F. Campbell, die Proteïde der weissschaligen Adzukibohne (Phaseolus radiatus).

Th. Pfeiffer und O. Lemmermann, über Denitrificationsvorgänge, Cap. XVII.

J. Stoklasa, welche Formen von Kohlehydraten benöthigen die Denitrificationsbacterien zu ihrem Vitalprocosse? Cap. XVII.

388. E. Schulze und N. Rongger, über die Bestandtheile der Samen von Pinus cembra (Zirbelkiefer oder Arve).

389. N. Rongger, über die Bestandtheile der Samen von Picea excelsa und über die Spaltungsprodukte der aus diesen Samen darstellbaren Proteïnstoffe.

*W. Zaleski, zur Kenntniss der Eiweissbildung in den Pflanzen. Ber. d. deutsch. botan. Gesellschaft **15**, 536—542. Versuche mit Blättern von Helianthus annuus ergaben, dass Blätter im Dunkeln Eiweissstoffe bilden können und zu deren Bildung eine beträchtliche Menge löslicher Kohlehydrate erfordern. Aus den letzteren im Verein mit Nitraten entstehen zuerst andere, wahrscheinlich Amidverbindungen. Wein.

*U. Susuki, über die Bildung von Proteïden und die Assimilation von Nitraten durch Phanerogamen bei Abwesenheit von Licht. Imp. Univ. Komaba Tokio, Coll. of Agr. Bull. **8**, 488—507; botan. Centralbl. **75**, 289—292. Bei Versuchen mit etiolirten Schösslingen von Hordeum distichon, mit jungen Pflanzen von Phaseolus multiflorus, Gerste und Kartoffeln fand Verf. Folgendes: Nitrate können von Phanerogamen bei völligem Lichtabschluss assimilirt werden. Der Zucker beeinflusst die Reduktion der Nitrate. Reicht dessen Menge nicht aus, so werden die Nitrate nicht assimilirt, desshalb sind die Resultate verschiedener Forscher widersprechend. Proteïde können von Nitraten bei völligem Abschluss des Lichtes gebildet werden, wenn in den Pflanzenzellen viel Zucker vorhanden ist. Das Asparagin ist das Zwischenprodukt zwischen Nitraten und Proteïden; es sammelt sich dann an, wenn die Bedingungen für Proteïnbildung unvollkommen sind. Wein.

*Fr. Czapek, zur Chemie der Holzsubstanz. Sitz.-Ber. d. deutsch. nat.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos“ 1898, No. 7. Die Substanz des Holzes, welche die Phloroglucinreaktion giebt, wurde fälschlich für Vanillin gehalten. Sie ist jedenfalls ein Aldehyd und wird „Hadromin“ genannt. Wein.

*J. Flatau und H. Labbé, über den Zucker der Orangenschalen. Bull. d. l. Soc. Chim. d. Paris **19**, 408. Der aus Orangenschalen gewonnene Zucker ist identisch mit Mannose. Wein.

*P. Holdefleiss, über den Gehalt der reifen Stroh- und Spreuarten an nicht eiweissartigen stickstoffhaltigen Stoffen. Zeitschr. f. Naturwissensch. **70**, 189—222. Es ergab sich

für das Stroh der Halmgetreidearten ein Gehalt an Nichteiweiss von 0—0,102, im Mittel 0,049 % in der Substanz und 0—15,74, im Mittel 0,085 % in der Gesammtstickstoffsubstanz, für die zugehörige Spreu 0,049—0,117, im Mittel 0,085 % in der Substanz und 3,49—13,23 %, im im Mittel 8,19 % in der Gesammtstickstoffsubstanz. Das Stroh der Leguminosen enthielt 0,058—0,203, im Mittel 0,123 in der Substanz und 5,29—19,37, im Mittel 11,74 % in der Gesammstickstoffsubstanz, die zugehörige Spreu 0,078—0,465, im Mittel 0,244 % in der Substanz und 6,05—24,49, im Mittel 12,25 % in der Gesammttrockensubstanz. Wein.

*C. F. Cross, E. J. Bevan und C. Smith, die Kohlehydrate des Gerstenstrohes. Proceed. Chem. Soc. 1897/98, 96—97. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Gerste, die unter abnormen Bedingungen, nämlich nach Entfernung der Aehren während der Blüthe gewachsen waren. Dieser Eingriff beeinflusst das Verhältniss der Furfurol bildenden Kohlehydrate zu den gesammten Kohlehydraten nicht. Die Furfuroide entstehen direkt durch Assimilation und nicht aus den Hexosen durch secundäre Oxydation. Durch Unterdrückung der Samenbildung wird das Reifen des Strohes aufgehalten. Die Gehalte an Cellulose und das permanente Gewebe sind im normalen Stroh um 10 % höher als in dem nach Entfernung der Aehren gewachsenen. Letzteres Stroh wird leichter durch Säuren hydrolysirt, die Lösung nach der Neutralisation durch Hefe leichter vergohren. Wein.

*L. Maquenne, über das mittlere Molekulargewicht der löslichen Subtanz in den keimenden Samen. Compt. rend. **125**, 576—579.

*Leclerc du Sablon, Charaktere des verlangsamten Lebens der Zwiebeln und der Knollen. Compt. rend. **127**, 671—673.

*F. H. Storer, über das Vorkommen von Holzgummi in Birkenholz. Bull. of the Bussey Institution **2**, 409. Es wurden untersucht zwei im Januar gesammelte Proben faulen Holzes von Betula populifolia (I und II), welche den Charakter festen Holzes eingebüsst hatten und zerreiblich waren, ferner festes äusseres Holz einer im Mai gefällten Birke (III), welches von der Rinde befreit war und das Holz von Pinus Strobus (IV). Das Resultat war:

	I	II	III	IV
Cellulose	35,19	11,77	46,73	55,10
Holzsäuren	14,67	12,83	5,43	21,51
Holzgummi	3,46	9,54	12,81	0,96
Furfurol	0,94	6,84	19,62	4,66
Pentosan (Furfurol × 1,84)	1,73	12,60	36,10	8,57

Wein.

*F. H. Storer, Bestimmungen von Cellulose, Holzsäuren Xylan und Holzgummi in Pfirsichkernen. Bull. of the Bussey Inst. 2, 411. Die nach der Lange'schen Methode gefundene Cellulose lieferte constante Werthe, obwohl dieselbe nicht ganz rein ist. Es wurden ziemliche Mengen von Pentosan gefunden. Die äussere harte Schale der Kerne enthält weniger Cellulose als verschiedene Holzarten. Wein.

*F. H. Storer, über Holzgummi in den Stämmen der Coniferen. Bull. of the Bussey Inst. 2, 413. Kalte verdünnte alkalische Lösungen entziehen den Stämmen der Coniferen sehr wenig Holzgummi. Wein.

*F. H. Storer, Untersuchungen von Erdbeeren. Bull. of the Bussey Inst. 2, 415. Gute unversehrte Erdbeeren enthielten in der Trockensubstanz: 0,38 Holzgummi, 3,52 Furfurol, 6,48 Pentosan, 22,96 Zucker, 2,88 Xylan, 1,74 Galactan. Der Zucker, bestehend aus einem Gemisch von Lävulose und Dextrose, war bestimmt als Dextrose und erhalten durch Auslaugen der Früchte mit siedendem Wasser und Erhitzen des Filtrats mit Salzsäure. Wein.

*F. H. Storer, ist in der Hülle des Stärkekorns Xylan enthalten? Bull. of the Bussey Inst. 2, 418. In der Maisstärke wurde 1,2 % Furfurol = 2 % Pentosan gefunden, welches wahrscheinlich der Hülle entstammte, die in der Stärke vermuthete Cellulose ist wahrscheinlich aus Xylan und Galactan zusammengesetzt. Wein.

*E. C. Shorey, über das Amid des Zuckerrohres. Journ. of the Americ. Chem. Society 20, 133—137. Das Amid des Zuckerrohres ist Glycocoll. Verf. weist dies dadurch nach, dass er dasselbe in wässeriger, alkoholischer Lösung mit Benzoylchlorid schüttelt, mit Salzsäure ansäuert, die ausfallenden Säuren durch Petroleumäther trennt und die eine derselben als Hippursäure identificirt. Wein.

*E. C. Shorey, die Lecithine des Zuckerohres. Journ. of the Amer. Chem. Soc. 20, 113—118. Nach Ausfällung der Albuminoide aus der Melasse des Zuckerrohres durch Kupferhydrat erhält man durch phosphorwolframsaures Natron eine Fällung, aus der Lecithin isolirt werden kann. Dies giebt mit Barythydrat Betaïn, Cholin und mehrere Fettsäuren. Freies Cholin und Betaïn kommen im Zuckerrohr nicht vor. Die Lecithine sind wegen ihrer leichten Zersetzlichkeit von Interesse für die Zuckergewinnung. Die Zersetzung findet in neutralen Lösungen langsam, in alkalischen sehr rasch statt. Wein.

*M. Raciborski, ein Inhaltskörper des Leptons. Ber. d. deutsch. botan. Ges. 16, 52—63. In vielen, vielleicht in allen Gefässpflanzen

ist Leptomin enthalten und zwar in den die organischen Baustoffe führenden Sieb- und Milchröhren und in verschiedenen Parenchymzellen. Es spielt wahrscheinlich im Leben der Gefässpflanzen eine dem Hämoglobin der höheren oder dem Hämocyanin der niederen Thiere analoge Rolle; es unterhält als ein mit Sauerstoff beladenes Vehikel die innere Athmung, also den Austausch des Sauerstoffes zwischen den Sieb- und Milchröhren und anderen es enthaltenden Zellen einerseits und dem umliegenden Gewebe andererseits.

Wein.

*M. Raciborski, weitere Mittheilungen über das Leptomin. Ber. d. deutsch. botan. Ges. **16**, 119—123. Das Leptomin wird aus Pflanzensäften durch Alkohol und die Salze der Schwermetalle z. B. Bleiacetat und Sublimat, gefällt. Die Plasmodien und Myxomyceten, mehrere grosse Pilze, einige Laub- und Lebermoose gaben keine Leptominreaktion, während alle darauf geprüften Gefässpflanzen die Reaktion gaben. Leptomin wurde nicht in den pflanzlichen Excreten wohl aber in der Flüssigkeit der Embryosäcke der Gloriosa superba, im Milchsafte der Pflanzen und in der Flüssigkeit der Cocosnüsse gefunden. Wein.

*Aimé Girard und Lindet, über das Phlobaphen der Traube. Bull. d. l. Soc. Chim. d. Paris **19**, 583—584. Im Traubenkamm, der Haut und den Kernen der Traube findet sich eine harzige Substanz, welche Tanninanhydrid oder Phlobaphen $C_{34}H_{30}O_{17}$ ist; dies ist wenig in kaltem, leichter in heissem Wasser löslich, leicht in Alkohol und Aether. Es fällt Albumin und Gelatine. Phlobaphen und Tannin bilden in den Traubenkämmen eine constante Summe; fällt der Tanningehalt, so steigt der Phlobaphengehalt und umgekehrt. Wein.

*Aimé Girard und Lindet, über die progressive Entwicklung der Traube. Bull. d. l. Soc. Chim. d. Paris **19**, 585—588. Die Verff. studirten die Entwickelung der Traube in allen Theilen bis zur Reifung. Es wird die Aenderung in der Zusammensetzung des Traubenzuckers und der Beere — Fleisch, Haut und Kerne — mitgetheilt. Wein.

*Edmond Bonjean, über das natürliche Vorkommen grosser Mengen von Chlorkalium und Chlornatrium in dem Traubensaft und den Weinen der salzigen Gebiete von Oran. Compt. rend. **126**, 1275—1277.

*E. K. Blümml, der Ueberzug der Traubenbeere. Zeitschr. f. Nahrungsmittelunters. u. Hyg. **12**, 139—140. Der Ueberzug der Beere besteht aus Glyceriden, die sich im „Reif“ als winzige Körnchen bemerbar machen. Werden die Hülsen mit 95%igem Alkohol

ausgekocht, so löst sich der Reif und verbleibt nach dem Verdampfen als grünlich-weisse, wachsartige Masse von 70—73° C. Schmelzpunkt. Er besteht aus einem Gemenge von Stearin, Palmitin, Laurin, Myristin, Pelargin und Oenanthin. Wein.

*E. O. v. Lippmann, über eine harzartige Substanz aus Rübensaft. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 674—678. Beim Auffliessen der Säfte auf Knochenkohlefilter zeigte sich eine weisse, schaumige, sehr leichte harzartige Masse, die in Wasser und Zuckerlösung unlöslich war. Sie schien nicht ganz einheitlich und aus Aldehydharzen zu bestehen. Wein.

*A. Borntraeger und G. Paris, Analyse der Granatäpfel. Zeitschr. f. Unters. der Nahrungs- u. Genussm. 1898, 158—163. Die aus Südspanien stammenden Früchte zeigten ein Gewicht von 189 bis 380 g. Die Früchte enthalten 35% Schale und Mark und 65% Kerne; sie gaben 65% Saft. Die Kerne enthielten: Wasser 35,02, Stärke 12,64, Asche 1,54, Rohfaser 22,41, Fett 6,85, Eiweiss 9,38%. Der Saft enthält je nach der Herkunft: Gesammtsäure 0,37—3,36, Extrakt 15,04, Asche 0,28, Citronensäure 0,46—3,06, Aepfelsäure 0,08 bis 0,11, Reduc. Zucker 7,81—13,69, Eiweiss 1,04%. Wein.

*A. Guillemare, Phyllocyansäure und Phyllocyanate. Compt. rend. **126**, 426—428. Zur Darstellung von Phyllocyansäure behandelte G. 25 kg verschiedener Blätter (Spinat und Brennnesseln) bei 90° mit 6 l Natronlauge (S. G. 1,056). die Lösung wurde mit Kohlensäure gesättigt und in einer Kohlensäureatmosphäre kalt mit 100fach verdünnter Salzsäure ausgefällt, der Niederschlag behufs Reinigung in unzureichender Menge von verdünntem Alkalicarbonat gelöst, der Process wiederholt, schliesslich die Säure durch einen Salzsäuredämpfe enthaltenden Kohlensäurestrom ausgefällt, mit Wasser gewaschen und unter Ausschluss des Lichtes im Vacuum getrocknet. Verf. stellte eine Reihe anorganischer und organischer Salze dar; unlöslich oder schwer löslich sind die Magnesium-, Calcium- und Baryumsalze. Fremy[1]) nahm an, dass die Phyllocyansäure in den Pflanzen vorgebildet ist. Herter.

*F. G. Kohl, Untersuchungen über das Chlorophyll und seine Derivate. Botan. Centralbl. **19**, 417—426. Den aus einer wässrigen Lösung von Salzsäurechlorophyll hergestellten Alkyläther des Phyllotaonins, den Schunk und Marchlewski darstellten, vermochte Verf. nicht zu finden. Das Phylloxanthin soll als Chlorophyllderivat gestrichen werden. Schunk's Phyllotaonin spricht Verf. als ein Natriumsalz des Chlorophylls an. Wein.

1) Fremy, Compt. rend. **84**, 983, 1877.

*A. Etard, die Chlorophylle. Annal. d. Chim. et d. Phys. 18, 556—574. Es giebt verschiedene Arten von Chlorophyllen; deren Studium muss physikalisch, chemisch und biologisch sein. Zur Erzielung von Ergebnissen müssen grosse Mengen Material verarbeitet werden. Verf. nennt lebende Chlorophylle „Glaucophylle". Wein.

*G. Bode, zur Reindarstellung des Chlorophylls. Botan. Centralbl. 77, 81—87. Bei Gegenwart einer Spur Säure ist das Chlorophyll weniger löslich in Alkohol, leichter in Benzin, bei alkalischer Reaktion ist die Löslichkeit in Alkohol vermehrt. Zur Trennung vom Phytosterin wird das mit Wasser ausgezogene und ausgepresste Gras mit Alkohol extrahirt und mit einem Barytsalze gekocht. Die Baryt-Chorophyll-Verbindungen werden mit Wasser, Alkohol und Aether ausgezogen und durch Erwärmen mit Kaliumcarbonat und Aetzkali zersetzt. Die Filtrate werden eingedampft und dem Rückstand das Chlorophyll durch Alkohol entzogen. Wein.

*G. Bode, Untersuchungen über das Chlorophyll. Kassel 1898, 40 Seiten.

*L. Marchlewski, zur Chemie des Chlorophylls. Journ. f. prakt. Chemie 57, 330—334. Verf. wendet sich gegen unrichtige Schlussfolgerungen Bode's (Inauguraldissertation) und den unrichtigen Gebrauch des Wortes Chlorophyll, das nach der heutigen Nomenclatur den bisher noch nicht rein dargestellten grünen Körper bezeichnen soll, der aus den grünen Pflanzen durch organische neutrale Lösungsmittel gewonnen werden kann. Wein.

*G. Bode, Erwiderung auf die Abhandlung des Herrn Marchlewski „zur Chemie des Chlorophylls". Journ. f. prakt. Chem. 57, 488—493. Verf. rechtfertigt den Gebrauch des Wortes „Chlorophyllan", die Bezeichnung „5 Chlorophyllbänder" und wendet sich gegen Marchlewski's Darstellungsmethode des Phylloxanthins, das Verf. für ein Gemisch von Chlorophyllan und Xanthophyll, verunreinigt durch plasmatische und derartige Stoffe, hält. Den Namen „Chlorophyll" will er für den hypothetischen, wahrscheinlich braunen Farbstoff reserviren, der dem Blattgrün zu Grunde liegt. Wein.

*Ed. Griffon, die Chlorophyll-Assimilation bei den Pflanzen des Meeresufers. Compt. rend. 127, 449—452.

*E. Griffon, über die Assimilation durch das Chlorophyll bei den Erdorchideen und insbesondere bei Limodorum abortivum. Compt. rend. 127, 973—976. Einige Erdorchideen nehmen den gesammten Kohlenstoff aus der Luft, einige aus dem Humus, andere aus beiden Quellen. Das an Chlorophyll reiche Limodorum bezieht

trotzdem den Kohlenstoff aus dem Humus und reducirt nur wenig aus der Luft aufgenommene Kohlensäure. Wein.

*A. Etard und Bouilhac, Gegenwart von Chlorophyllen in einem unter Luftabschluss cultivirten Nostoc. Compt. rend. **127**, 119—121. Im Dunkeln gezüchtete Culturen von Nostoc punctiformis waren doch grün gefärbt. Das entstandene Pigment war chlorophyllartiger Natur, wie durch spektroskopische Untersuchung der durch Behandeln der Cultur mit 90%igem Alkohol gewonnenen grünen, roth fluorescirenden Lösung bewiesen wurde. Wein.

*E. C. Teodoresco und Henri Coupin, Wirkung der Anästhetica auf die Bildung von Chlorophyll. Compt. rend **127**, 884-887.

*E. Gerard, über die Cholesterine der niederen Pflanzen. Compt. rend. **126**, 909—911. Das aus dem Protoplasma des weissen Staphylococcus gewonnene Cholesterin gehört zur Gruppe des Ergosterins. Es verändert sich wie die Cholesterine der niederen Pflanzen an der Luft, wobei es gefärbt wird. Das aus Fucus crispus dargestellte Cholesterin zeigt alle Reaktionen der Cholesterine der Cryptogamen und ist vom Thiercholesterin verschieden. Wein.

*Paul Neumann, Untersuchungen über die Fruchtkerne von Trapa natans, der Wassernuss. Chemikerztg. **23**, 22—23, 38—39.

*Leclerc du Sablon, über die Reservestoffe der Ficaria ranunculoides. Compt. rend. **126**, 913—915.

*Leclerc du Sablon, Mittheilungen über das ölige Reservematerial der Walnuss. Rev. gén. de bot. **9**, 313—317, 1897.

*M. Samoggia, Studien und Untersuchungen über den Hanf. Le Staz. sperim. agric. ital. **31**, 417—448. Die Zufuhr von Chlorkalium ist im Interesse der Faserbildung zu empfehlen. Die Pentosane werden durch Maceration in stehendem Wasser nicht verringert. Wein.

*J. Zawodny, Beitrag zur Kenntniss der Wurzel von Sorghum saccharatum Pers. Zeitschr. f. Naturwissenschaften **70**, 169—181. Die Zahl der Nebenwurzeln eines Wurzelastes ist eine zufällige, keine gesetzlich beschränkte. Die einzelnen Aeste eines Wurzelsystems vegetiren in ihrer Verzweigung unabhängig von einander. Die Bildung der Nebenwurzeln wird von aussen her durch direkte chemische Reize, wie sie die Pflanzennährstoffe darstellen, örtlich beeinflusst. Ausserdem sind zweifellos innere Gründe wirksam, welche in der Natur der Pflanze und der ursprünglichen Anlage des einzelnen Gefässbündels liegen. Wein.

*J. Zawodny, über den Gehalt an verschiedenen Mineralsubstanzen in normal entwickelten und verkümmerten Glaskohlrabipflanzen. Zeitschr. f. Naturwissensch. **70**, 184—188.

Die Blätter der kümmernden Pflanzen zeigten einen grösseren Eisengehalt als jene der grossen Pflanzen. Ebenso war die Gesammtmenge der Basen in der Asche bei kleinen Pflanzen grösser als bei kräftig entwickelten. Auch die Wurzeln und Knollen zeigten sich von kleinen Pflanzen reicher an Eisen als von grossen Pflanzen. Dagegen waren die Wurzelaschen der kleinen Pflanzen beträchtlich ärmer an Kali als die der kräftig entwickelten. Die Gesammtmenge der Basen war in den Wurzelaschen der verkümmerten Pflanzen beträchtlich geringer als in denen der kräftig vegetirenden. Wein.

*W. R. Dunstan u. T. A. Henry, die flüchtigen Bestandtheile des Holzes von Goupia tomentosa. Proceed. of the Chem. Sect. of the Franklin Inst. 1897/98, 44. Das Holz der Goupia tomentosa, eines in Britisch-Guyana wachsenden und dort „Kabucalli" bezeichneten grossen Baumes ist hart und riecht auf frischen Schnittflächen nach Baldrian. Mit Wasserdämpfen gehen aus demselben flüchtig über Ameisen-, Isovalerian-, Capryl- und Laurinsäure, auch etwas Bernsteinsäure. Wein.

*C. Schweitzer, zur Kenntniss der caffeïn- und theobrominhaltigen Glycoside in den Pflanzen. Pharm. Ztg. **43**, 380 bis 381, 389—390. I. Colanin. Frische Colanüsse enthalten 0,613 % freies Caffeïn (zu 1,2 % bestehend aus Theobromin) und ein Ferment. Letzteres spaltet das Glycosid Colanin in 3 Mol. Glycose und 1 Mol. Caffeïn-Theobromin (20 % Theobromin 80 % Caffeïn). Dabei wird unlösliches Colaroth abgespalten. Hieraus kommt dem Colanin die Formel $C_{40}H_{56}N_4O_{21}$ zu. II. Cacaonin-Cacaoglycosid. Die noch unreifen Cacaosamen enthalten ebenfalls freies Theobromin und ein Ferment. Dieses spaltet das Glycosid in 6 Mol. Glycose und 1 Mol. Caffeïn-Theobromin (0,3 % Caffeïn enthaltend), wobei Cacaoroth abgespalten wird. Dem entspricht die Formel $C_{60}H_{86}O_{15}N_4$ für Cacaonin. Wein.

*F. Bimbi, einige Notizen über die Colanuss. Boll. Chim. Farm. **37**, 292—293. Die Colanuss enthält 2—3 % Caffeïn, also mehr als die Kaffeesorten. Wein.

*M. Reeb, über das Cheyranthin, einen wirksamen Bestandtheil des Goldlacks. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 302—308. Aus den Blättern und Samen wurde ein Glycosid, das Cheyranthin dargestellt, das am Froschherzen den charakterischen systolischen Zustand hervorbrachte. Wein.

*E. Poullson, Untersuchungen über Aspidium spinulosum. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 246—264. Aus den Wurzeln von Aspidium oder Polystichum spinulosum wurden 5 Polystichumkörper gewonnen: Polystichin $C_{22}H_{24}O_9$, Polystichalbin $C_{22}H_{26}O_9$,

Polystichinin $C_{18}H_{22}O_8$. Polystichocitrin $C_{15}H_{22}O_9$ und Polystichoflavin $C_{24}H_{30}O_{11}$. Diese Stoffe wirken ähnlich wie das Filicin. Wein.

*E. F. Ladd, ein wirksames Princip in Millet-Heu (welschem Fennich). Journ. of the Chem. Soc. **20**, 861—866. Die physiologischen Störungen, welche durch andauernde Fütterung von Millet (Setaria italica) hervorgerufen werden, sind auf ein Glycosid zurückzuführen, das dem Daphnin ähnlich ist, sich aber in chemischer Hinsicht von diesem unterscheidet Die physiologischen Wirkungen auf Mäuse und Katzen sind heftig. Wein.

*Adrian und A. Trillat, über eine neue krystallinische Substanz aus Artemisia Absynthium. Compt. rend. **127**, 874—876. Neben Absynthin findet man im alkoholischen Extrakt gelbe Krystalle von $C_{58}H_{51}O_{20}$ oder $C_{52}H_{51}O_{20}$, die sich vom Absynthin durch die Farbe und den nicht bitteren Geschmack unterscheiden. Wein.

*M. Cloetta, über die Bestandtheile der Folia digitalis. Arch. f. exp. Pathol. und Pharmak. **41**, 421—427. Entgegen den Ansichten Kiliani's fand Verf. in den Blättern und Samen Digitonin, Digitalin, Digitoxin und denselben Farbstoff. Digitaleïn konnte in den Blättern nicht nachgewiesen werden. Die Blätter sind reicher an Digitoxin als Digitalin, bei den Samen ist das Verhältniss umgekehrt. Wein.

*J. Kain, über die Senegawurzel. Pharm. Post. **31**, 329—331. Durch Fällen der alkoholischen Auszüge mit Aether in geeigneter Weise scheiden sich zuerst die Saponine, dann ein neues links drehendes Glycosid, zuletzt Saccharose aus. Das Glycosid ist leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether und reducirt alkalische Kupferlösung. Glycose findet sich nicht in der Wurzel. Die Virginsäure von Procter ist nichts weiter als Saccharose. Wein.

*W. Bräutigam, über das Vorkommen von Vanillin im Korke Pharm. Centralh. **39**, 722—725. Das beim Kochen von Kork mit Schwefelsäure entstehende Vanillin kann durch Geruch und Reaktionen deutlich nachgewiesen, aber nicht isolirt werden. Das Ausgangsprodukt des Vanillins, das nicht Coniferin zu sein scheint, ist wahrscheinlich ein den Gerbstoffen ähnlicher Körper, der sich in Vanillin und andere Körper spalten kann. Wein.

*H. Thoms, über die chemischen Bestandtheile des Korks. Pharm. Centralh. **39**, 699—700. Verf. fand ebenfalls das Vanillin, zugleich das Cerin $C_{30}H_{50}O_2$ oder $C_{32}H_{54}O_2$, das zu den Phytosterinen gehört. Wein.

*Ch. Kügler, zum Vorkommen von Vanillin und Cerin im Kork. Pharm. Ztg. **43**, 770. Verf. erinnert daran, dass er bereits 1884 die Gegenwart beider Stoffe im Kork nachgewiesen hat (J. Pharm. Chim. **10**, 123). Wein.

*H. Thoms, über den Oelgehalt der Samen von Telfairia pedata Hook. Notizbl. d. botan. Gart. u. Mus. Berlin 1898, No. 15. Der Kern der Samen enthält 3,95 % Wasser und 64,71 % Oel, die ganzen Samen 33 % Oel. Das Oel ist ein nicht trocknendes und erstarrt bei höherer Temperatur als das Olivenöl, da der Gehalt an Stearin- und Palmitinsäure sehr hoch ist. In den Schalen findet sich ein gut krystallisirender Körper von bitterem Geschmack und ein zu den Gerbstoffen gehörender gelber Farbstoff. Wein.

*G. de Negri, über Weizenöl. Chemikerztg. 22, 977. Das aus den Weizenkeimen durch Benzin extrahirte Oel ist klar, beweglich, gelblichbraun und von an Weizen erinnernden Geruch. Sein spec. Gewicht bei 15° ist 0,9245, der Erstarrungspunkt 15°. Es zeigt folgende Zahlen: Verseifungszahl 182,81, Jodzahl 115,17, Refraktometerzahl 74,5, Säurezahl (als Oelsäure) 5,65. Schmelzpunkt der Fettsäuren 39,5° Erstarrungspunkt der Fettsäuren 29,7°. Wein.

*A. C. Chapman, das ätherische Oel des Hopfens. Journ. of the Fed. Inst. of Brewing. 1898, 224. 1 Th. Oel löst sich in 20000 Th. Wasssr. Durch fraktionirte Destillation lässt sich eine Fraktion vom Siedepunkt 166—171° trennen; sie besteht aus zwei ungesättigten Kohlenwasserstoffen, welche nicht Terpene sind, ferner eine an Geraniol erinnernde Fraktion und eine, die wesentlich ein Sesquiterpen, das Humulen $C_{15}H_{24}$ war. Die beiden ungesättigten Kohlenwasserstoffe und das Humulen absorbiren leicht Sauerstoff unter Bildung eines harten farblosen Harzes. Oel und Humulen bilden bei der Oxydation keine Valeriansäure. Weder das Hopfenöl noch einer seiner Bestandtheile besitzen antiseptische Eigenschaften. Das durch den Hopfen der Würze ertheilte Aroma kommt nicht vom Oel, sondern von aus diesem entstandenen harzigen Produkten. Wein.

*H. Beckurts und J. Tröger, über das ätherische Oel der Angosturarinde. Arch. d. Pharm. 235, 634—640. Das aus dem Rohöle durch Wasserentziehung mittelst Essigsäureanhydrid gewonnene Galipen ist im Oel nicht als solches enthalten, sondern ein Invertirungsprodukt des natürlich vorkommenden linksdrehenden Sesquiterpens. Wein.

*E. Schär und J. P. Lotsy, über die Verbreitung der Alkaloïde in der Cinchonapflanze. Arch. d. Pharm. 235, 647—660. Das Alkaloïd findet sich stets in lebenden Parenchymzellen oder in Zellen, die nur wenig vom Parenchym abweichen, es tritt auch in grünen Zellen auf. Oxalsäure führende Zellen enthalten kein Alkaloïd. Das Alkaloïd ist in jungen Pflanzenorganen im Zellsaft gelöst, in älteren ist es im festen amorphen Zustand in der Zelle. Das Alkaloïd tritt öfters als Tannat auf. Sehr aktive Organe wie das Cambium und die äusserste Stelle des Vegetationspunktes führen gewöhnlich

kein Alkaloïd; dies wird jedoch dicht bei diesen Thätigkeitscentren reichlich angetroffen. In der Nachbarschaft des Stammvegetationspunktes findet sich viel mehr Alkaloïd als in der Nähe des Wurzelvegetationspunktes. Wein.

*H. Thoms, über das Vorkommen von Cholin und Trigonellin in Strophantussamen und über die Darstellung von Strophantin. Ber. d. d. chem. Ges. **31**, 271—277. Unter Strophantus werden milchsaftführende, strauchartige Schling- und Klettergewächse aus der Familie der Apocynaceen verstanden, die in Asien und Afrika zur Bereitung von Pfeilgift dienen. Da deren wirksames Princip „Strophantin" Contraction des Herzmuskels bewirkt, wird es neben Digitalin therapeutisch verwendet. Das aus der Pflanze isolirte Strophantin enthält ausserdem Cholin $HO.CH_2.CH_2.N(CH_3)_3.OH$ und Trigonellin (Methylbetaïn der Nikotinsäure) $C_7H_7NO_2$. Wein.

*L. Kohn und F. Kulisch, zur Kenntniss des Strophantins aus Strophantussamen. Ber. d. deutsch. chem. Ges. **31**, 514—516. Das Strophantin hat die Formel $C_{31}H_{48}O_{12}$ und ist kein Glycosid. Wein.

*F. Feist, Strophantin und Strophantidin. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 534—541. Man unterscheidet im Handel grünen Samen von Strophantus Kombé und braunen von Str. hispidus. Echter Kombésamen und daraus gewonnenes Strophantin geben mit conc. Schwefelsäure sofort eine smaragdgrüne Färbung. Verf. giebt dem Strophantin die Formel $C_{32}H_{48}O_{16}$, resp. $C_{32}H_{48}O_{16} + H_2O$. Es spaltet beim Erwärmen mit Säuren einen Zucker ab, der vielleicht Rhamnose ist. Das Strophantidin hat die Formel $C_{26}H_{38}O_7 + 1^1/_2 H_2O$. Wein.

*E. Kremers und M. M. James, über das Vorkommen von Salicylsäuremethylester in den Pflanzen. Pharmac. Review **16**, 100—105. Salicylsäuremethylester wurde gefunden in Betula lenta, Lindera benzoïn, Spiraea ulmaria, Erythroxylon coca, Polygala senega, P. Baldivinii, P. oleifera, P. javana, P. serpillacea, P. calcarea, P. vulgaris, Hypopitys multiflora, Gaultheria procumbens, G. fragrantissima, G. Leschenaultii, G. leucocarpa. Wein.

*R. Fischer, Untersuchung von Mitchella repens auf Cyanwasserstoffsäure. Pharmac. Review **16**, 98—100. Die Cyanwasserstoffsäure ist weder frei noch gebunden in Mitchella repens vorhanden. Wein.

*A. Hébert, Untersuchungen über die Gegenwart von Cyanwasserstoff in verschiedenen Pflanzen. Bull. d. l. Soc. Chim. d. Paris **19**, 310—313. Cyanwasserstoff tritt in verschiedenen Giftpflanzen auf. In den Aroideen liess sich kein HCN, sondern ein

dem Conicin ähnliches Alkaloïd nachweisen. Von den Saxifrageen enthielten einige Ribesarten sehr geringe Mengen von HCN. Viele Rosaceen enthalten eine blausäurehaltige Verbindung. Aquileja vulgaris (Ranunculacee) enthielt in den grünen Theilen 0,01 % in Form einer amygdalinartigen Verbindung. Die Entstehung der Blausäure denkt sich Verf. nach folgender Formel:



$$2\,NO_3H + 5\,CH_2O = 2\,HCN + 3\,CO_2 + 5\,H_2O.$$

Wahrscheinlich ist sie bei ihrer Condensationsfähigkeit mit Aldehyden und Ketonen ein wichtiges Agens beim Aufbau der Eiweissstoffe. Wein.

*Morse und Howard, über giftige Eigenschaften der Blätter der wilden Kirsche. New-Hampshire Agr. Exp. Stat. Bulletin No. 56. Die jüngsten Blätter und Sprossen sind die giftigsten. In der Sonne trocknende Blätter sind dann am giftigsten, wenn sie etwa $^1/_4$ ihres Gewichts durch Trocknung verloren haben. Loew.

*K. Greiner, über giftig wirkende Alkaloïde einiger Borragineen. Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. **41**, 287—290. Aus Cynoglossum und Anchusa wird ein Alkaloïd. das Cynoglossin, und ein Glycoalkaloïd, das Consolidin, isolirt. Dieses spaltet sich durch Behandeln mit Säuren in der Wärme in Glycose und das Alkaloïd Consolicin. Dies wirkt ähnlich wie Consolidin, ist aber dreimal so giftig. Wein.

*E. Winterstein, über die stickstoffhaltigen Stoffe der Pilze. Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 438—441. Die Membranen der Pilze schliessen einen stickstoffhaltigen Bestandtheil ein, der als Chitin erkannt wurde. Die wässerigen Extrakte von Boletus edulis und Agaricus campestris gaben mit Essigsäure keine Fällung; die von Agaricus ergaben einen krystallisirbaren Körper, die von Boletus einen eigenthümlichen stickstoff- und phosphorhaltigen Körper. Durch 10—20 %ige Salzsäure oder kalt gesättigtes Barytwasser lassen sich Proteïnstoffe extrahiren. Dass die aus den mit Wasser erschöpften Rückständen durch Baryt ausgezogenen Proteïnstoffe nach dem Entfernen des Baryt's in Lösung bleiben und auch nach dem Ausfällen mit Alkohol in Wasser löslich sind, ist eine bemerkenswerthe Erscheinung. In Uebereinstimmung damit steht die Thatsache, dass aus dem mit kalter verdünnter Natronlauge erhaltenen Extrakte sich durch Säuren Proteïnstoffe nicht ausfällen liessen, sobald die Lauge längere Zeit eingewirkt hatte. Wein.

*A. G. Perkin und J. A. Pilgrim, die Farbstoffe des indischen Farbstoffes „Delphinium zalil". Proceed. of the Chem. Sect. of the Franklin Inst. 1897/98, 55—56. Die Blüthen und Blüthenstengel der in Afghanistan wild wachsenden Pflanze Delphinium zalil werden als Farbstoff verwendet. In denselben kommen 3 Farbstoffe

in Form von Glycosiden vor, Isorhamnetin $C_{16}H_{12}O_7$, Quercetin und ein dem letzteren sehr ähnlicher Farbstoff. Wein.

*A. G. Perkin und P. J. Wood, einige Metallsalze natürlicher gelber Farbstoffe. Proceed. of the Chem. Sect. of the Franklin Inst. 1897/98, 56—57. Es wurden dargestellt Kaliumquercetin $C_{15}H_9O_7K$, Kaliummorin $C_{15}H_9O_7K$, Natriummorin $C_{15}H_9O_7Na$. Fisetin und Myricetin geben ähnliche Verbindungen. Die Farbstoffe enthalten keine Carboxylgruppe Wein.

*A. G. Perkin, der gelbe Farbstoff der Blätter von Arctostaphylos uva ursi. Proceed. Chem. Soc. 1897/98, 104. Die Blätter enthalten neben Gallussäure und Arbutin ein Glucosid Ericolin $C_{34}H_{56}O_{21}$, welches bei der Zersetzung Ericinol $C_{10}H_{16}O$ und einen Zucker liefert. Der Gerbstoff ist Gallotannin. In den Blättern findet sich ein gelber Farbstoff der Formel $C_{15}H_{10}O_7$. Auch wurde die Gegenwart von Ellagsäure und damit von Ellagitannin neben dem Gallotannin nachgewiesen. Wein.

*A. G. Perkin, die gelben Farbstoffe von Rhus cotinus und Rhus rhodanthema. Proceed. Chem. Soc. 1898/99, 183. Die Blätter von Rhus cotinus enthalten kein Quercetin, sondern Myricetin, die Blätter von Rh. rhodanthema (gelbe Ceder) enthalten Quercetin und Gallusgerbsäure. Die Stengel beider Pflanzen enthalten Fisetin. Da Quercetin und Myricetin als Hydroxy- und Dihydroxyfisetin aufzufassen sind, enthalten die Blätter das Oxydationsprodukt des Stoffes der Stengel. Die Blätter von Rh. cotinus enthalten 16,7 %, von Rh. rhodanthema 9,5 % Tannin. Wein.

*A. G. Perkin, Farbstoffe des neuseeländischen Baumes „Puriri". Proceed. Chem. Soc. 1898/99, 183—184. Der Baum Vitex littoralis enthält zwei Farbstoffe als Glucoside: Vitexin $C_{15}H_{14}O_7$ oder $C_{17}H_{16}O_8$ und Homovitexin $C_{16}H_{16}O_7$ oder $C_{18}H_{18}O_8$; beide Körper sind gelb. Wein.

*J. Behrens, Beiträge zur Kenntniss der Obstfäulniss. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, 4, 514—522, 547—553, 577—585, 635—644, 700—706, 739—746, 770—777. Als Pilze bei der Fruchtfäule wurden beobachtet: Penicillium glaucum und P. luteum, Botrytis vulgaris und Oidium fructigenum. Die Chromogene der Fruchtfärbung sind mehrwerthige Phenole, zu denen die Gerbstoffe gehören. Die Braunfärbung der faulen Früchte beruht auf der Oxydation des der Frucht eigenen Gerbstoffes. Dies ist aber keine Folge von Enzymwirkungen, wie sie den Oxydasen zugeschrieben werden. Wein.

*O. Hesse, über Flechtenstoffe. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 663—665. In Rhizocarpon geographicum f. contiguum

fand H. Parellsäure $C_{20}H_{14}O_9$, Rhizocarpsäure $C_{28}H_{22}O_7$ und Rhizonsäure $C_{19}H_{20}O_7$. Wein.

*O. Hesse, zur Kenntniss der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandtheile. Journ. f. prakt. Chem. 57, 232 bis 318. Verf. fand in Usnea longissima Usninsäure, in einer Flechte der Gattung Usnea barbata Usnarsäure $C_{30}H_{22}O_{15}$, in Evernia vulpina Vulpinsäure, Atranorin und Divaricatsäure $C_{21}H_{23}O_6OCH_3$, in Evernia-Arten die Evernsäure $C_{16}H_{13}O_6OCH_3$, in Roccella montagnei-Arten Erythrin $C_{20}H_{22}O_{10} + H_2O$, Oxyroccelsäure $C_{17}H_{32}O_5$, Lecanorsäure $C_{16}H_{14}O_7 + H_2O$, in Roccellaria intricata Roccellarsäure, in Reinkelta lirellina das Roccellinin, in Cladonia rangiformis das Atranorin und Rangiformsäure $C_{20}H_{33}O_5(OCH_3)$, in Cetraria islandica Protocetrarsäure $C_{32}H_{22}O_{15} + H_2O$, Lichesterinsäure $C_{17}H_{28}O_4$ und Chrysocetrarsäure $C_{19}H_{14}O_6$. Wein.

*W. Zopf, zur Kenntniss der Flechtenstoffe. Liebig's Ann. 300, 322—357. I. Cladoniaceen. In Cladina silvatica, Cl. alpestris und Cladonia amaurocraea findet sich Usninsäure, die echte Cladonia rangiferina enthält keine Spur. II. Umbilicarieen. In Umbilicaria pustulata, Gyrophora proboscidea, hirsuta und deusta ist Gyrophorsäure, in G. polyphylla, hyperborea und deusta Umbilicarsäure enthalten. III. In den Sphaerophoreen wurde Sphaerophorin, Sphaerophorsäure und Fragilin gefunden. IV. Baeomyceteen. In Sphyridium placophyllum wurde Atranorsäure nachgewiesen, die ausserdem noch in Cladina rangiferina, Parmelia acetabulum und Cetraria fahlunensis gefunden wurde. V. Parmeliaceen. Verf. fand in P. acetabulum Salazinsäure, in P. pertusa und physodes Physodalsäure und Physodalin, in Cetraria fahlunensis Cetrarsäure, welche auch noch in Cladina rangiferina und Cl. silvatica gefunden wurde. VI. Lecanoreen. Callopisma vitellinum enthält Mannit, Haematomma ventosum Usninsäure, Ventosarsäure und Divaricatsäure. Wein.

*O. Hesse, Beitrag zur Kenntniss der Flechten und ihrer charakteristischen Bestandtheile. II. Journ. f. prakt. Chemie 57, 409—447. In verschiedenen Arten von Parmelia perlata fand sich Atranorin und Lekanorsäure, aber kein Erythrin, wie Zopf angiebt; ausserdem wurde Perlatin $C_{19}H_{14}O_5$ isolirt. Aus Parmelia physodes wurde neben Atranorin und Caprarsäure Physol $C_{20}H_{24}O_5$ und Physodsäure $C_{20}H_{22}O_6$ extrahirt. Parmelia caperata enthält ausser Usninsäure Caprarsäure $C_{24}H_{20}O_{12}$, Caperatsäure $C_{26}H_{35}O_7OCH_3$, Caperin $C_{36}H_{60}O_3$ und Caperidin $C_{24}H_{40}O_2$. In Physcia stellaris fand Verf. entgegen Zopf

nur Atranorin. Das aus Xanthoria parietina, gelbe Wandflechte, dargestellte Physciol und Physcianin ist erst aus dem in der Flechte vorhandenen Atranorin entstanden Verf. fand in Candelaria concolor Dipulvinsäure $C_{36}H_{22}O_9$, in Sticta pulmonaria Protocetrarsäure, in Nephromiumarten Nephrin $C_{20}H_{32} + H_2O$ und Nephromin, und in Gasparrinia medians Calycin und Rhizocarpsäure. Wein.

*F. Reinitzer, das zellwandlösende Enzym der Gerste. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturch 27, 824—825. Die Gerste erzeugt bei der Keimung keine Cytase, kein von der Diastase verschiedenes Enzym. Diese Diastase hat die Fähigkeit, gewisse im Pflanzenreich sehr verbreitete, leicht hydrolysirbare Hemicellulosen zu lösen Letztere setzen die Zellwände des Mehlkörpers zusammen, bilden die Mittellamelle im Parenchym der Kartoffelknollen und Möhren und die Zellwände der jugendlichen Parenchymzellen des keimenden Mais. Es giebt auch Hemicellulosen, welche davon nicht angegriffen werden, wie z. B in den Wänden der Kleberschicht der Gerste. Wein.

*A. Thomson, zum Verhalten alter Samen gegen Fermentlösungen. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 28, 352. Das schlechte Keimen ist bei alten Samen eine Folge des Mangels an Fermenten. Durch Einlegen in Diastase und Pepsinlösungen wurde die Keimkraft beträchtlich vermehrt. Wein.

*A. Meyer, Untersuchungen über Stärkekörner. Wesen und Lebensgeschichte der Stärkekörner der höheren Pflanzen. Biedermann's Centralbl f. Agriculturchemie 28, 118—120. Die Stärkekörner entstehen niemals frei im Cytoplasma oder Zellsaft, sondern wachsen vom ersten Anfang an bis zur definitiven Lösung in einem Chromatophor. Wahrscheinlich ist jedes Stärkekorn immer von der Masse des Chromatophors völlig umschlossen, wenn auch die zarte Hülle nicht sichtbar ist. Der Zuwachs an einer Stelle der Oberfläche des Stärkekornes ist um so grösser, je dicker die Chromatophorenschicht ist, welche daselbst das Korn bedeckt. Im Chlorophyllkorn scheint es nur das farblose Stroma, nicht aber die grüne Grana zu sein, welches die Stärke erzeugt und auch die Diastase bildet. In Blättern ist immer dann, wenn reichliche Stärkebildung in den Chloroplasten stattfindet, der Diastasegehalt relativ niedrig, dagegen, wenn lebhafte Stärkelösung stattfindet, relativ hoch. In den Blättern ist Maltose, das letzte Spaltungsprodukt der Stärke durch Diastase, nachgewiesen. Die Schichtenbildung an den Stärkekörnern ist eine Folge der ungleich

rasch vor sich gehenden Anlagerung von Stärkesubstanz. Bei Pellionia und Adoxia liess sich feststellen, dass jedem Tag eine dicke, dichte Schicht und jeder Nacht eine dünne, lockere Schicht entsprach. Wein.

*M. Thouvenin, die Einwirkung andauernder elektrischer Ströme auf Wasserpflanzen Annal agron. 23, 143. Durch die andauernde Einwirkung elektrischer Ströme trat eine Steigerung der Zersetzung von Kohlensäure und der Assimilation des Kohlenstoffes ein. Wein.

*M. Kelhofer, über die Vertheilung von Zucker, Säure und Gerbstoff in den Birnenfrüchten. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 28, 127—128. Die Untersuchung der Weinbirne ergab folgendes Resultat:

Fruchtparthie	Zucker	Säure	Gerbstoff
Rinde	9,70	4,70	4,15
Fleisch	10,14	7,70	3,76
Kernhaus	9,16	7,37	1,68
Durchschnitt	9,75	7,04	2,98

Der Gerbstoffgehalt der Birnen nimmt beim Reifen und Lagern in den inneren Theilen rascher ab als in der Rinde und zwar schreitet diese Abnahme stetig vom Centrum aus nach der Peripherie zu fort. Wein.

*E. Gross, der Einfluss des Standraumes auf die Entwicklung der Futterrübe. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 27, 692—695. Mit der Verkleinerung des Standraumes nehmen die Durchschnittsgewichte der einzelnen Individuen ab, das Gesammt-Erntegewicht nimmt aber zu, bis zu einer gewissen Grenze, bei der fortgesetzte Reduction des Standraumes den Ertrag vermindert. Die Zunahme der Wurzeltrockensubstanz erfolgt in einem steileren Verhältniss als die der Wurzelmasse, weil die kleineren Rüben weniger Wasser enthalten. Wein.

*H. Coupin, über die Widerstandsfähigkeit der Samen gegen das Eintauchen in Wasser. Compt. rend 126, 1365. Die Aufbewahrung in stehendem Wasser führt schwere Schädigungen der Keimkraft herbei. Auch wird das Eintreten der Keimung mehr verzögert als in fliessendem Wasser. Wein.

*F. Lubanski und N. Westermeier, der Einfluss der Theilung der Mutterrüben auf den Samenertrag und die Keimfähigkeit. Blätter f. Zuckerrübenbau 1898, 86. Die Keimfähigkeit der Zuckerrübensamen erleidet durch die Samengewinnung aus getheilten Rüben keine Einbusse. Wein.

*M. Tucker und C. v. Seelhorst, den Einfluss, welchen der Wassergehalt und der Reichthum des Bodens auf die Ausbildung der Wurzeln und der oberirdischen Organe der Haferpflanze ausüben. Journ. f. Landwirth. **46**, 52. Die Ausbildung der oberirdischen Pflanzensubstanz nimmt mit steigendem Wasservorrath des Bodens zu. Bei den Wurzeln ist das Umgekehrte der Fall. Bei geringem Wassergehalt tritt relativ grösste Ausbildung der Wurzeln ein. Reichlicher Vorrath an Pflanzennährstoffen regt zur Wurzelentwicklung und dadurch gleichzeitig zur Vermehrung der oberirdischen Substanz an. Wein.

*J. Vanha, über den Einfluss intermittirender Erwärmung auf die Keimung der Samen. Zeitschr. f. d. landw Vers. Wes. in Ost. **1**, 91—141. Eine Reihe von Samen bedarf zur optimalen Keimung einer abwechselnden Temperatur. Wein.

Landwirthschaftliches.

*A. Mayer, über den Einfluss kleinerer und grösserer Mengen von Wasser auf die Entwicklung einiger Culturpflanzen. Journ. f. Landwirthsch. **46**, 167—184. In nassen Jahren werden viel Stroh und wenig Körner, in trockenen Jahren umgekehrt geerntet. Die grössere Feuchtigkeit hat eine Blüthenverkümmerung und Vermehrung des Rohfasergehaltes zur Folge. Durch das Fehlen der wachsenden Frucht fehlt der producirenden Pflanze ein Hauptstimulans, die neuerzeugte Substanz in Form von Stärke niederzulegen oder mit vorhandenen Stickstoffverbindungen zu Eiweiss zu combiniren. Die Gesammtproduktion an organischer Substanz wächst im Allgemeinen mit zunehmender Feuchtigkeit. Das Optimum des Feuchtigkeitsgehaltes fällt nicht ganz mit einer völligen Sättigung der Wassercapacität zusammen. Die Optima von Längenwachsthum und Produktion liegen bei einer und derselben Pflanze dicht bei einander. Die in einem sehr feuchten Boden wachsenden Pflanzen reifen später, da die durch die Feuchtigkeit behinderte Wurzelathmung die ganze Entwicklung verlangsamt. Sehr viel Wasser macht die Pflanzen bleich und begünstigt die Breitenentwicklung der Blätter, wenigstens der Gramineen. Nach dem Feuchtigkeitsbedürfniss geordnet folgen die Getreidearten in

nachstehender Reihe: Hafer, Weizen, Roggen, Gerste. Das Optimum der Produktion liegt

bei	Hafer	etwa	bei 90 %	Wasser (in % der Wassercapacität)
„	Weizen	„	„ 80 „	„ „ „ „ „
„	Roggen	„	„ 75 „	„ „ „ „ „
„	Gerste	„	„ 62 „	„ „ „ „ „

Wein.

*E. Wollny, Untersuchungen über den Einfluss der Behäufelungs- und der Kammcultur auf das Produktionsvermögen der Culturpflanzen. Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. **41**, 165—169.

*W. Kinzel, über die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimkraft. Landw. Vers. Stat. **49**, 461—466. Gegen eine Abtödtung der Brandpilzsporen bei Saatgetreide mit 0,1 % Formalinlösung in einstündiger Einwirkung ist nichts einzuwenden. Die Keimkraft wird dadurch nicht geschädigt. Wein.

*A. Stift, über die Einwirkung von Formaldehyddampf auf die Keimung von Zuckerrübensamen. Oest.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. **27**, 1—5. Bei Einwirkung von sehr intensivem Formaldehyddampf erlitt die Keimfähigkeit von Rübensamen keine Einbusse. Wein.

*G. Schüler, Chromoxyd im Algierphosphat. Zeitschr. f. angew. Chemie 1898, 1101—1103. Das Algierphosphat enthält constant Chromoxyd, im Durchschnitt 0,06 %. Wein.

*M. Märcker, die zulässige Menge von Perchlorat im Chilisalpeter. Landw. Vers.-Stat. **51**, 39—43. Bei Untersuchung von 107 Salpeterproben wurden Gehalte von 0,27—5,64 % Perchlorat gefunden Verf. will 1½ % Perchloratgehalt noch nicht beanstanden. Wein.

*P. Wagner, über die Schädlichkeit von Perchlorat und Chlorat. Landw. Vers.-Stat **51**, 39—43. Bei Versuchen mit Roggen und Hafer zeigte sich, dass von 1,5 % Perchloratgehalt an eine Schädigung des Mehrertrages eintrat. Von 9 % an war ein Minderertrag zu constatiren Bei 12 % Perchloratgehalt kamen die Roggenpflanzen, bei 18 % die Haferpflanzen nicht mehr zur Entwicklung. Roggen ist empfindlicher gegen Perchlorat als Hafer. Kaliumchlorat ist nicht ganz so giftig wie Perchlorat. Wein.

*F. Krüger und G. Berju, ein Beitrag zur Giftwirkung des Chilisalpeters. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. II, **4**, 674—683 Zu hohe Gaben von Chilisalpeter bringen die Pflanzen

zum Absterben resp. verhindern die Keimung. Schon geringe Mengen Perchlorat wirken als heftiges Pflanzengift. Letzteres charakterisirt sich durch das Steckenbleiben der Blattspitzen in der Blattscheide des vorhergehenden nächst älteren Blattes und die dadurch entstehenden Schleifenbildungen. Die beobachteten Drehungserscheinungen wurden auch bei zu hohen Salpetergaben beobachtet. Die durch Rhynchosporium graminicola hervorgerufene Fleckenkrankheit ist eine Erscheinung für sich. Wein.

*A. Zaharia, über das Vorkommen des Perchlorats im Chilisalpeter und über seine schädliche Wirkung auf die Vegetation von Getreidearten und Zuckerrüben. Bull. d. l. soc. d. sciences d Bukarest **7**, 361—405. Die Keimfähigkeit wird durch Perchlorat wenig oder gar nicht beeinträchtigt, die Keimungsenergie durch zu concentrirte Lösungen etwas geschädigt. 1,5 % Perchlorat erwiesen sich für Weizen und Gerste nicht als schädlich. Kleine Mengen von Perchlorat wirken auf die chemische Zusammensetzung der Rüben günstig. Wein.

*Aumann, Perchlorat im Chilisalpeter. Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. **40**, 246—247. Es wird auf die Gefahren hingewiesen, welche ein grösserer Gehalt an Perchlorat im Salpeter im Gefolge hat. Wein.

*A. Hébert und G. Truffant, über eine besondere Verwendung der Dünger durch Diffusion. Bull. d. l. Soc. Chim. d. Paris **19**, 651—655. Dadurch, dass die Pflanzennährstoffe in stark comprimirten Tabletten aus Dungstoffen und Kaolin mit Metallpapierhülsen umgeben werden, sollen dieselben den Pflanzen allmählich zugeführt werden, da sie durch die Diffusion der Bodenfeuchtigkeit sehr langsam gelöst werden und nach und nach in unschädlichen Mengen zu den Pflanzen gelangen. Wein.

*Th. Schlösing fils, über die durch die Gewässer des Bodens gelöste Phosphorsäure. Compt. rend. **127**, 236—239, 327—329. Die Ansicht, dass Reichthum des Bodenwassers an Kohlensäure das Lösungsvermögen für Phosphate erhöht, fand sich nicht bestätigt. Die Menge der im Bodenwasser gelösten Phosphorsäure steht im Zusammenhang mit einem Gleichgewichtszustand zwischen complexen chemischen Reaktionen, von denen die einen Phosphorsäure lösen, die anderen unlöslich machen. Vermindert sich die Menge der gelösten Phosphorsäure, so löst sich zur Herstellung des Gehaltes eine neue Menge. Wein.

*P. P. Dehérain, über Bodenbearbeitung. Annal. agron. **23**, 216. Die Bodenbearbeitung reichert den Untergrund an Feuchtigkeit an

und befähigt so die Pflanzen, längere Trockenheitsperioden zu ertragen. Wein.

*M. Hollrung, die Kalidüngung, insbesondere solche von kohlensaurem Kali und ihr Einfluss auf die Rübenmüdigkeit. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 807—808. Die Kalisalze sind kein Specificum gegen die vom Auftreten von Nematoden begleitete Rübenmüdigkeit. Wein.

*L. Grandeau, Phosphatdüngung für Weinberge. Journ. d'agric. prat. 1898, I, 705. Phosphatdüngung brachte 30% Mehrertrag und wirkte günstig auf Geschmack und Bouquet des Weines. Wein.

*J. Hannamann und L. Kourinsky, Untersuchungen von Hopfen und Hopfenerden. Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wes. in Oest. **1**, 411—426. Die Hopfenpflanze verlangt in der Jugend eine an Phosphorsäure, Kali und Stickstoff reiche Nahrung. Blätter und Ranken sind reich an Kalk, namentlich die Assimilationsorgane enthalten erhebliche Mengen. Die Blätter sind reicher an Kalk, Kali, Magnesia und Phosphorsäure als die Ranken und Stengel, während die Dolden am reichsten an Kali und Phosphorsäure werden und diese den Blättern entnehmen. Wein.

*A. Sempolowski, Düngungsversuche mit Phosphorit und Thomasphosphatmehl. Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wes. in Oest. **1**, 267—276. Thomasmehl gab zwar auf Moorboden einen höheren Ertrag, jedoch erwiesen sich auch Phosphorite wirksam. Wein.

*J. Hannamann, Düngungsversuche zu Gerste. Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wes. in Oest. **1**, 277—285. Das Thomasmehl ist zur Frühjahrsdüngung nur bei Sandböden, lehmigen Sand- und Moorböden zu empfehlen. Wein.

*A. Hebert und G. Truffant, über die Anwendung von Dünger in der Gartenkultur. Compt. rend. **126**, 1831—1834. Die chem. Zusammensetzung gedüngter und ungedüngter Pflanzen (Dracaena Bruanti) ist identisch bis auf den Gehalt an Schwefelsäure, Thonerde und Natron. Die gedüngten Pflanzen waren kräftiger und grüner. Wein.

*A. M. Leoni, Untersuchung über die Verwendung von 1%iger Schwefelsäure zur Verhinderung der Fermentation des Harnes. Le Staz. sperim. agric. ital. **31**, 209—211. Bei Zusatz von 1/2% Schwefelsäure tritt kein Stickstoffverlust mehr ein. Bei Zusatz von 1% zum Harn der Herbivoren scheidet sich fast sämmtliche Hippursäure aus. Wein.

*H. Steffeck und M. Märcker, über die Wirkung einer Phosphorsäurevorrathsdüngung in Form von Superphosphat und

Thomasmehl gegenüber einer öfters wiederholten Phosphorsäuredüngung. Jahrb. d. agriculturchem. Vers.-Stat. Halle 2, 134. Schon bei der zweiten Ernte gab die frische Phosphorsäuredüngung einen höheren Ertrag als die Vorrathsdüngung. Letztere kann auch eine Luxusconsumption an Phosphorsäure veranlassen.
Wein.

*H. v. Feilitzen, über die Zusammensetzung des Torfes verschiedener Herkunft. Journ. f. Landwirthschaft 46, 9—16. Mit zunehmender Tiefe und steigender Zersetzung nimmt der Gehalt an Kohlenstoff zu, an Wasserstoff ab. Dagegen enthält die Oberflächenschicht entsprechend ihrer stärkeren Humificirung zuweilen etwas mehr Kohlenstoff als die nächstfolgende. Wein.

*E. Bréal, Bildung von Ammoniak auf Kosten der organischen Substanz und des Humus. Annal. agronom. 28, 356. Die lebenden Pflanzen können in ihren Säften Ammoniak aus der Luft entnehmen. Die Pflanzen enthalten in ihren Geweben Ammoniak, ob sie reich oder arm an Nitraten oder frei davon sind. Lebende Pflanzen entbinden kein Ammoniak, wohl aber Pflanzenstoffe, wenn das vegetative Leben vernichtet ist. Vegetabilische Extrakte theilen ihre Ammoniak bildende Kraft leicht anderen stickstoffhaltigen Stoffen mit. Die Wurzeln der lebenden Pflanzen nehmen Ammoniak auf und bewirken seine Entstehung aus dem Humus des Bodens.
Wein.

*Tacke und B. Tollens, über in der Moorversuchsstation Bremen ausgeführte vollständige Analysen verschiedener Torfarten. Journ. f. Landw. 46, 341—344. Wein.

*J. Stocklasa, über die Verbreitung und physiologische Bedeutung der Furfuroide im Boden. Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wes. in Oest. 1, 251—266. De Chalmot fand im Humus des Waldes 3,2%, der Gärten 4%, der Sandböden 1% Pentosan. Der Ursprung des Pentosans ist auf die Thätigkeit der Bacterien und der Pflanzen überhaupt zurückzuführen. Verf. studirte die die Verwitterung des Felsarten bedingenden pflanzlichen Lebewesen, Mikroorganismen, Algen, Moose etc. und die Torf bildenden Pflanzen.
Wein.

*G. Andrä, Einwirkung von Kalk und Calciumcarbonat auf einige natürliche Huminsubstanzen. Compt. rend. 127, 446 bis 488.

*M. Märcker, Versuche über die Wirkung der Phosphorsäure und des Stickstoffes in Torffäkalien und Poudretten. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 27, 730—732. Die

Phosphorsäure wirkte in Torffäkalien fast ebenso gut wie in wasserlöslicher Form, in den mit Schwefelsäure angesäuerten noch etwas besser als in den nicht angesäuerten. Die Phosphorsäure wirkt besser in den frischen Torffäkalien als in den Poudretten. Die Stickstoffausnutzung war aus beiden nahezu die gleiche. Dieser Stickstoff zeigte 75 % der Wirkung des Chilisalpeters. Wein.

*H. Steffeck und M. Märcker, Versuche über die Wirksamkeit verschiedener künstlicher Düngemittel. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 732—743.

*H. Steffeck und M. Märcker, über die Wirkung des Steinmehls. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 737. Die Versuche ergaben die vollständige Wirkungslosigkeit des Steinmehls. Wein.

*A. Morgen, ein Düngungsversuch mit Steinmehl. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 743—744. Das Resultat war für das Steinmehl vernichtend. Dies wirkte nur durch seinen Kalkgehalt. Wein.

*F. Soxhlet, neue Gesichtspunkte für die Behandlung des Stallmistes. Wochenbl. d. landw. Ver. i. Bayern 1897, 794. Koth und Harn sollen getrennt gesammelt und aufbewahrt werden. Enthält die Miststätte nur Koth und Streu, so sind die Stickstoffverluste bedeutungslos. Vor der Anwendung können Koth und Harn wieder gemischt werden. Wein.

*W. Krüger und W. Schneidewind, zur Behandlung des Stallmistes. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 745 bis 746. Es kommt nicht nur darauf an, den Harnstickstoff während der Aufbewahrungszeit, sondern auch im Boden zu erhalten. Der Harnstickstoff darf also mit den festen Excrementen und der Einstreu nicht wieder in Berührung kommen oder letztere müssen so verrottet sein, dass sie keine Nährquelle für salpeterzerstörende Organismen bieten. Wein.

*E. Meissl und O. Reitmair, über die Phosphorsäure-Wirkung bei Feldversuchen mit Thomasschlacke und Knochenmehl. Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wes. in Oesterr. **1**, 6—77. Die hoch und niedrig citratlösliche Phosphorsäure in den Thomasmehlen erwiesen sich hinsichtlich ihrer Einwirkung auf Qualität und Quantität der Ernte als einander vollständig gleichwerthig. Die Phosphorsäure des entleimten Knochenmehles erwies sich der Thomasmehl-Phosphorsäure als mindestens gleichwerthig. Wein.

*M. Ullmann, die Düngung der Gerste mit Superphosphat. Zeitschr. f. öff. Chem. **4**, 271—272. Die Sommergerste hat ein sehr

starkes Phosphorsäurebedürfniss. Die wasserlösliche Phosphorsäure übertrifft die citratlösliche weit in ihrer Wirkung. Das Verhältniss der Wirkung ist 100 : 22. Wein.

*M. Ullmann, Bericht über Düngungsversuche auf Wiesen und Kleefeldern mit entleimtem Knochenmehl. Zeitschr. f. öff. Chem. **4**, 272—274. Das entleimte Knochenmehl ist ein sehr werthvoller Wiesendünger, insbesondere in Verbindung mit Kainit. Leguminosen und N-sammelnde Pflanzen bedürfen geradezu einer Anreicherung des Bodens an Kali und Phosphorsäure. Wein.

*M. Märcker, Zuckerrübendüngungsversuche Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. **40**, 189—198. Gleichmässige Vertheilung der Feuchtigkeit hat einen hohen Ertrag und hohen Zuckergehalt ergeben. Der letztere wurde begünstigt durch das durch keinerlei Dürre unterbrochene Wachsthum und die Erhaltung der vollen Blattmenge. Der grössten Blattmenge entsprach nicht überall der höchste Rübenertrag. Dagegen scheint eine Beziehung zwischen Blattmenge und Zuckergehalt zu bestehen. Bei Unterlassung der Stickstoffzufuhr vermindert sich der Zuckergehalt erheblich. Kopfdüngung beinflusste letzteren nicht. Wein.

*O. Lemmermann, Beiträge zur Lösung der Frage, inwieweit die Pflanzen- und Bodenanalyse im Stande ist, über das Kalibedürfniss eines Bodens Aufschluss zu geben. Landw. Vers.-Stat. **49**, 287—339. Bei einem Kaligehalt des Bodens von 0,235 % und darunter empfiehlt sich Kalidüngung für Roggen und Weizen. Bei einem solchen von 0,24 % und darüber ist Kalidüngung für Hafer nicht mehr am Platze. Wein.

*W. Maxwell, die relative Empfindlichkeit der Pflanzen gegen Säuregehalt des Erdbodens. Journ. of the Americ. Chem. Society **20**, 103—107. In saurem Boden gingen Cruciferen und Klee sehr rasch zu Grunde, Lupinen, Bohnen und Wicken kämpften lange gegen die Säurewirkung, gelangten aber nicht zur Reife oder Samenbildung. Weizen, Gerste und Erbsen kümmerten, gingen aber nicht ganz zu Grunde, Mais gelangte zur vollen Blüthe, setzte aber keine Samen an. Perlhirse dagegen gedieh vorzüglich und erfuhr reichlichere Samenbildung als im säurefreien Boden. Wein

*W. Maxwell, Methoden und Lösungsmittel für die Beurtheilung der nothwendigen Pflanzennahrungselemente im Erdboden. Journ. of the Amer. Chem. Soc. **20**, 107—110. Neben Wasser bilden die Lösungsmittel im Boden die im Safte der lebenden Pflanzen enthaltenen Säuren, welche durch die Membranen der Wurzeln wirken, nämlich Kohlen-, Schwefel-, Phosphorsäure, stickstofffreie organische und Amidosäuren. Da diese Säuren aus

der lebenden Pflanze oder aus Zerfallsprodukten todter Pflanzentheile stammen, giebt die Zusammensetzung der Pflanze einen Maassstab für den relativen Säuregehalt des Bodens. Verf. folgert schliesslich: Da die Kohlensäure zwei-, die Salpetersäure einbasisch ist, so ist die lösende Kraft der letzteren $^1/_{90}$ von der der ersteren. Ein den natürlichen Verhältnissen entsprechendes Lösungsmittel muss also dementsprechend zusammengesetzt sein. Wein.

*F. Sestini und G. Catani, über die chemische Zusammensetzung des Hanfes. Landw. Vers.-Stat. **49**, 447—460. Hanfpflanzen wurden im Naturzustand, gebrochen und gebeizt untersucht. Die Zurückgabe von fruchtbringenden Stoffen an das Hanfland beträgt bei jeder Normalernte von 100 Ctr. Stengel im Naturzustande 102,9 kg Stickstoff, 37,9 kg P_2P_5, 160 kg K_2O. Von Wichtigkeit ist das Brechen des Hanfes auf dem Felde, auf welchem die Pflanze gewachsen ist. Nach Entfernung des Hanfes sollen die Abfälle der Erde einverleibt werden. Wein.

*P. P. Dehérain, über die Ammoniakverluste bei der Verarbeitung des Düngers. Compt. rend. **126**, 1305—1310. Aus einem Düngerhaufen, der reichlich Kohlensäure entwickelt, kann kein Ammoniak entweichen. Die Gährung verlangsamende Zusätze sind deshalb schädlich. Dünger und Jauche müssen deshalb möglichst bald aus den Ställen auf den Düngerhaufen. Letzterer wird vortheilhaft mit Jauche übergossen. Wein.

*W. Schneidewind, über Düngerconservirung. Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. **40**, 205—208. Die Stickstoffverluste des Stalldüngers im Tiefstall sind sehr gering; sie betragen 13,2% nach Entfernung der Thiere. Der Verlust stieg 4 Wochen hierauf auf 34,8, auf einer gewöhnlichen Düngerstätte auf 37,4%. Beim Lagern des Düngers gehen die einfachen Stickstoffformen in die complicirten des Eiweisses etc. über. Zusatz von 0,5% Schwefelsäure verwandelte ansehnliche Mengen von Eiweissstickstoff in Ammoniakverbindungen. Zur Erhaltung des Stickstoffs bewährt sich ein Zusatz von 30% Mergel, der den Verlust von 22,6 auf 9,9% herabdrückt, noch besser von 30% Mergel und 2% Torf, wodurch sich die Verluste auf 6,1% erniedrigen. Am besten wirkte Natriumdisulfat in Mengen, welche 1,5% Schwefelsäure entsprechen; die Verluste wurden auf 1,3% herabgemindert. Wein.

*M. Märcker, über die Stickstoffwirkung des frischen und älteren Stalldüngers, sowie über den Einfluss eines längeren und kürzeren Lagerns des Stalldüngers im Boden auf seine Stickstoffwirkung. Jahrb. d. agriculturchem.

Vers.-Station Halle **2**, 51. Eine frische Stallmistdüngung kann unter Umständen giftig wirken. Eine absolute Sicherung der Stickstoffwirkung durch längeres Lagern des Mistes konnte nicht constatirt werden Eine Lösung dieser Fragen bietet nur die bacteriologische Forschung. Wein.

*M. Märcker, über die Nachwirkung eines Stalldüngers, welcher bei der ersten Ernte keine Sticktoffwirkung zeigte. Jahrb. d. agriculturchem. Vers.-Station Halle **2**, 78. Der Dünger zeigte bei der ersten Ernte keine Stickstoffwirkung. Letztere kam erst bei der zweiten und dritten Ernte zur Geltung. Es waren inzwischen die Salpeter zerstörenden Bacterien, welche die Stickstoffwirkung vereitelten, zu Grunde gegangen. Wein.

*A. Gärtner, über das Absterben von Krankheitserregern in Mist und Compost. Zeitschr. f. Hygiene **28**, 1—19. Cholera- und Typhuskeime können noch nach einer Woche, Rothlaufbacillen nach 14 Tagen, die Erreger der hämorrhagischen Septikämien (Schweineseuche, Wildseuche, Hühnercholera) und der Tuberculose monatelang im Mist und Compost lebend und virulent bleiben. Durch vorsichtiges Packen des Mistes kann man denselben in wenigen Tagen fast keimfrei machen, jedenfalls alle nicht sporenbildenden Krankheitskeime abtödten. Die Gährung muss dabei so geleitet sein, dass überall eine Temperatur von 60—70° herrscht. Wein.

*H. Snyder, Humusbildung durch Dünger. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 654—658. Mit dem Verlust an Humus sinkt die Wassercapacität des Bodens und gehen Hand in Hand Verluste an Stickstoff, Kali und Phosphorsäure. Die beiden letzten verbinden sich mit Humus zu Humaten, die von vielen Pflanzen als Nahrung benützt werden. Der Stalldünger wirkt auch durch seine humusbildende Kraft. Humus von länger bebauten Böden enthält weniger Stickstoff und Mineralstoffe, aber mehr Kohlenstoft als nicht cultivirte Böden. Wein.

*H. Steffeck und M. Märcker, über die Stickstoffwirkung verschiedener Gründüngungspflanzen. Jahrb. d. agriculturchem. Vers.-Station Halle **2**, 142. Die Gründüngungspflanzen enthielten von 0,58—1,30% Stickstoff. Die Wirkung ist nicht von der Art der Pflanze abhängig, sondern von anderen Faktoren, z. B. von dem Gehalt an Amiden und schwer zersetzbaren Eiweissstoffen. Die absolute Stickstoffsammlung bringt nicht immer die grösste Menge nutzbaren Stickstoff. Eine kleine Menge Stickstoff in Form junger, leicht zersetzbarer Pflanzen nützt mehr als eine grössere in älteren Pflanzen. Wein.

*J. König, die Beschaffung des Stickstoffes für die Düngung aus einheimischen Quellen. Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. 1898, 1.

*P. P. Dehérain, über das Ausstreuen und Vergraben des Stallmistes. Compt. rend. **127**, 466—472. Das Eingraben im Herbst hat Verluste an Ammoniak und organischem Stickstoff zur Folge. Wein.

*A. Casali, Beitrag zum praktischen Studium des Strassenstaubes als verbessernde und düngende Materie. Le Staz. experim. agric. ital. **31**, 377—396. Der Strassenstaub nimmt die Fermentkeime der Luft und der Excremente auf und eignet sich deshalb als Zusatz zum Mist. Wein.

*H. J. Wheeler, G. M. Tucker, B. L. Hartwell, weitere Versuche, um nachzuweisen, ob die günstige Wirkung des Kalkes auf den Boden im Zusammenhang mit dem Neutralisationsvermögen desselben steht. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 597—602. Der günstige Erfolg der Kalkdünger, der Magnesia und Soda war nicht auf den Düngewerth und physikalische Eigenschaften, sondern lediglich auf die säurebindende Kraft derselben zurückzuführen. Wein.

*O. Lemmermann, Beitrag zur Frage der Wirkung einer zur Vorfrucht gegebenen Kainitdüngung auf die Kartoffel. Landw. Vers.-Stat. **51**, 159—184. Der Stärkegehalt der Kartoffel steht in keinem erkennbaren Zusammenhang zur Kalidüngung. Wein.

*E. F. Ladd, Humate und Bodenfeuchtigkeit. Journ. of the Amer. Chem. Soc. **20**, 861—867. Durch fortgesetzte Ernten wird der Humusgehalt des Bodens bedeutend reducirt, ebenso der Stickstoffgehalt der Humate. Ein durch fortwährenden Weizenbau entkräfteter Boden nahm durch geeigneten Wechsel in der Bebauung an Humus sowie an Phosphorsäure in Form von Humaten zu. Wein.

*J. Hannamann, Lysimeterversuche. Zeitschr. f. d. landw. Vers. Wesen Oest. **1**, 399—410 Die atmosphärischen Niederschläge waschen weit mehr Nährstoffe aus unbebautem als aus bebautem Boden aus, umsomehr je kürzer dauernde Pflanzen den Boden bestanden. Der nackte Boden erleidet die grössten Stickstoffverluste. In bebauten Böden ist der Verlust um so geringer, je länger sie mit Vegetation bedeckt sind. Der Kalkverlust ist selbst im bebauten Boden, insbesondere nach Kalizufuhr nicht unbeträchtlich. Die Phosphorsäure ist im Boden fest gebunden. Das Kali ist nicht so fest gebunden. Schwefelsäure und Chlor werden in grossen Mengen ausgelaugt. Wein.

*Th. Schlösing, Ausnutzung der in Bodenwässern enthaltenen Phosphorsäure. Compt. rend. **127**, 820—822. Pflanzen, welche nicht mit Phosphorsäurelösungen berieselt wurden, wuchsen sehr schlecht. Erhielten sie Phosphorsäurelösungen in der Concentration, wie sie im Erdboden vorkommt, so gediehen die Pflanzen sehr gut. Wein.

*A. Borntraeger und G. Paris, über einige kalireiche Ackererden. Le Staz. sperim. ital. **31**, 78—80. Böden vulkanischen Ursprungs enthielten 2,7—5,05 % in Salzsäure lösliches Kali. Wein.

*Wilfarth, die Anwendung des Vegetationsversuches zur Bodenanalyse. Chem. Centralbl. **69**, II, 222—223. Die Bodenproben müssen sich in Bezug auf die Substanz, deren Wirkung geprüft werden soll, im Hungerzustand befinden. Die Wasserzufuhr ist dabei genau zu reguliren. Wein.

*C. F. A. Tuxen, Untersuchungen über den Einfluss der perennirenden Gräser und denjenigen anderer Culturpflanzen auf den Stickstoffgehalt des Bodens. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 436—438. Nach 22jähriger Cultur ist der Stickstoffvorrath des Grasbodens bedeutend grösser als der des Gerstenbodens oder des Bodens mit wechselnder Fruchtfolge. Wein.

*W. Schneidewind, über die Aufnahme der Salpetersäure, sowie über die Wirkung verschiedener salpetersaurer Salze. Journ. f. Landw. **46**, 1—8. Vegetationsversuche mit Hafer über die Wirkung von Kalium-, Natrium-, Calcium- und Magnesiumnitrat ergaben, dass mit dem Magnesiumnitrat die höchsten Körnererträge erzielt wurden, wogegen die Strohproduktion eine geringere war. Der Kalisalpeter lieferte die kleinste Körner- aber grösste Strohproduktion. In allen Fällen, auch wenn die Salpetersäure als Calcium- und Magnesiumsalz gegeben wurde, wurde der grösste Theil des assimilirten Stickstoffes in Form von salpetersauren Alkalien aufgenommen. Entgegen den Anschauungen von Hellriegel und Wilfahrt über die theilweise Ersetzbarkeit des Kali's durch Natron führt Verf. den Erfolg mit Natronsalzen darauf zurück, dass das Natron in Form seiner leicht löslichen und diffusiblen Salze den Pflanzen sehr schnell die unentbehrlichen Mineralsäuren Salpeter-, Schwefel- und Phosphorsäure zuführt und bei Kalimangel selbst in grösseren Mengen in den Wurzeln und Körnern abgelagert wird. Die Körnerzusammensetzung wird durch die Düngung wenig beeinflusst, die zu ihrer Produktion unnöthigen Mineralstoffe werden im Stroh abgelagert. Wein.

*A. Pasqualini, über Natriumnitrate, welche kleine Mengen von Natriumperchlorat enthalten. Le Staz. sperim. agric. ital. **30**, 669—670. Auch bei Gegenwart sehr geringer Mengen von

Perchlorat kann der Natronsalpeter schädlich wirken, sobald er auf zarte und feuchte Blättchen gestreut wird. Wein.

*F. Polzeniusz, Kalkgehalt des Bodens und die Nitrification. Zeitschr. f. d. landw. Vers. Wes. in Oest. **1**, 235—240. Bei Anwendung von organischen Stickstoffdüngern liegt weniger daran, ob der Kalk als Carbonat oder in anderer Form vorhanden ist. Dagegen soll bei Anwendung von Ammoniumsulfat wenigstens ein Theil des Kalkes als Carbonat vorhanden sein, da ein grösserer Kalkgehalt als 0,3 %, in anderer Form als Carbonat vorhanden, zu seiner Nitrification nicht ausreicht. Bei Bodenanalysen ist auch $CaCO_3$ zu bestimmen. Wein.

*J. L. Beeson, Salpeterstickstoff, gebildet durch Erbsen. Journ. of the Amer. Chem. Soc. **20**, 793—795. Pflanzengemische ohne Leguminosen entziehen dem Boden Salpeterstickstoff, die Erbsen vermehren ihn. Die Vermehrung bleibt nach dem Absterben der Pflanzen bestehen; die Mikroorganismen sterben also nicht mit ab. Wein.

*E. Henry, der Stickstoff und die Waldvegetation. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 831—833. Der Stickstoffvorrath des Waldes ergänzt sich von selbst. Der Waldboden beansprucht jährlich pro Hektar 45—55 kg Stickstoff. Er enthält keinen Nitratstickstoff, da dieser, wenn gebildet, durch die Denitrificationsbacterien zerstört wird. Der durch die Holzausfuhr entstehende Ausfall an Stickstoff wird mehr als gedeckt, dadurch, dass die dürren Blätter die Fähigkeit haben, den freien Luftstickstoff zu fixiren und ihn mit den Blättern dem Boden zuzuführen. Wein.

*L. Richter, zur Frage der Stickstoffernährung der Pflanzen. Landw. Vers. Stat. **51**, 221—241. Die unsterilisirten, nicht mit Stickstoff gedüngten Gefässe wiesen zur Zeit, wo der grösste Theil des assimilirbaren Stickstoffs verbraucht war, einen Gewinn an Stickstoff auf. Bei einer künstlichen Düngung mit leicht aufnehmbaren Stickstoffverbindungen treten Verluste an Stickstoff ein; sie finden sich auch in den Fällen, in denen der Stickstoff als Asparagin gegeben wurde. Sehr gering ist der Stickstoffverlust in dem mit Asparagin gedüngten Vergleichstopfe ohne Pflanzen. Wein.

*A. Zega, die Eierpflanze, Solanum melongea. Chemikerztg. **22**, 975. Die Pflanze, heimisch in Japan, wird jetzt in Serbien angebaut. Ihre Früchte sind ein beliebtes und billiges Gemüse. Die Frucht ist ei- oder birnenförmig, zuweilen langgestreckt gurkenartig, glänzend blauviolett gefärbt und 100—200 g schwer. Die Frucht wird gebraten oder gesotten und vorher die Epidermis abgezogen. Für die Zusammensetzung ergeben sich folgende Durchschnittswerthe:

	Früchte aus: I. Serbien	II. Japan
Wasser	92,27	93,72
Rohproteïn	1,51	0,88
Rohfett	0,09	0,10
Kohlehydrate	4,54	3,61
Rohfaser	0,89	1,28
Asche	0,70	0,41
Mark	3,91	—
Saft	36,09	—
In der Trockensubstanz:		
Stickstoffsubstanz	19,83	14,07
Kohlehydrate	58,47	57,45

Die Asche von I enthielt:

Cl_2	P_2O_5	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
0,045 %	0.079 %	0,0055 %	0,017 %	0,037 %	0,356 %	Spuren

Der Farbstoff der Epidermis wird durch salzsäurehaltigen Alkohol mit schön carmoisinrother Farbe ausgezogen, welche sich durch Alkali zuerst in violett, tiefblau, blaugrün, grün verwandelt und dann verschwindet. Wein.

*A. Sempolowski, Anbauversuche mit neuen Futterpflanzen. Zeitschr. f. d. landw. Vers. Wes. in Oest. **1**, 428—437. Es wurde das Heu folgender neuer Futterpflanzen untersucht: I. Waldplatterbse, Lathyrus sylvestris L. II. Sumpfplatterbse, Lathyrus palustris L. III. Wiesenplatterbse, L. pratensis. IV. Sacchalin-Knöterich, Polygonum sacchalinense. V. Riesenknöterich, Polygonum Sieboldii v. cuspidatum. VI. Weyrich's Knöterich, Polygonum Weyrichi. Es wurden folgende Zahlen erhalten:

	I	II	III	IV	V	VI
				Trockensubstanz		
Wasser	9,86	8,75	8,95	—	—	—
Proteïn	21,12	20,31	19,06	20,76	14,54	23,96
Fett	3,98	3,24	3,57	4,23	1,78	2,36
Holzfaser	22,15	22,81	21,69	13,38	22.41	13,25
N-freie Extraktstoffe	37,48	39,49	41,28	56,29	53,34	51,08
Asche	5,41	5,40	5,45	5,34	7,93	9,35

Die Sumpfplatterbse ist zarter als die Waldplatterbse und enthält keinen Bitterstoff wie diese. Die Wiesenplatterbse ist grün sehr bitter, als Heu ein schmackhaftes Futter. Die beiden Knöteriche (IV und V) werden vom Vieh nur ungern gefressen, nur Weyrich's Knöterich (VI) ist etwas zarter und wird vom Vieh grün besser verzehrt. — Phacelia tanacetifolia wurde selbst von ausgehungertem Vieh nicht verzehrt. Die Sojabohne eignet sich nicht für unser Klima.

Wein.

*A. Hebebrand, über Sesam und Sesamkuchen. Landw. Vers.-Stat. **51**, 45—81. Die Untersuchung der Samen ergab folgende Zusammensetzung:

In %	Samen von Sesam aus: Ostindien		Levante
	weiss	schwarz	gelblich
Wasser	5,42	6,50	5,25
Rohproteïn	22,69	21,77	19,49
Eiweiss	21,68	18,36	19,03
Amine, Amide	1,01	3,41	0,46
Verdauliches Proteïn	20,98	19,61	17,89
Wasserlösliches Proteïn	3,39	—	2,79
Rohfett	52,75	51,40	56,75
Freie Fettsäuren, als Oelsäure berech.	1,64	1,69	1,58
N-freie Extraktstoffe	6,30	8,44	6,04
„ „ wasserlöslich	5,08	—	4,81
Pentosane	4,69	4,74	4,69
Rohfaser	2,88	1,70	3,71
Mineralbestandtheile	5,27	5,45	4,07
„ wasserlöslich	1,40	—	1,12
Sand	0,10	0,10	0,18
Wasserlösliche Bestandtheile	9,86	—	8,72

Ausserdem enthält der Same 0,76% Lecithin, Sesamin $(C_{11}H_{12}O_3)_2$ und einen Alkohol $C_{25}H_{44}O + H_2O$ und als Träger der Baudouinschen Reaktion des Sesamöles mit Furfurol ein dickes geruchloses Oel. Die Asche des weissen Sesams enthält in %:

SiO_2	3,04	P_2O_5	30,82	MgO	12,88
SO_3	0,89	Al_2O_3, Fe_2O_3	3,04	K_2O	11,79
Cl	0,16	CaO	35,14	Na_2O	1,79

Das Oel besteht zu 73% aus Oleïn, 27% aus Palmitin und Stearin. Der Säuregrad ist kein Massstab für die Güte der Oelkuchen, da die

Säurebildung in sehr kurzer Zeit vor sich geht und die Kuchen dadurch keine sinnfällige Verschlechterung erfahren. Bei der Schnelligkeit der Säurebildung kann ein Oelkuchen mit hohem Säuregehalt nicht als alt bezeichnet werden. Die Oelkuchen wirken nicht nur günstig auf die Vermehrung des Körpergewichtes im Allgemeinen, sondern auch auf die Fleischproduktion, ohne dabei zu sehr die Fettbildung zu fördern. Wein.

*A. Emmerling, über Palmkernkuchen und Palmkernmehl. Landw. Vers. Stat **50**, 5—63. Die Echtheit und Reinheit wird am besten durch die mikroskopische Untersuchung festgestellt. Diese erstreckt sich auf das helle Endosperm im entfetteten Kuchen, auf den Nachweis der Uebereinstimmung der Steinzellen mit denen der Palmkerne und die Uebereinstimmung der braunen Zellen der Samenhaut und auf den Nachweis der Abwesenheit von Stärkemehl in den abschlämmbaren feinen Theilchen. Zur Fälschung dienen Abfälle der Steinnuss. Als fremde Beimengungen wurden gefunden: Lein, Raps, Senf, Unkräuter, Kornrade, Erdnuss-, und Cocosnussmehl. Ausserdem sind ausführlich die Zersetzungen und Veränderungen und ihre Ursachen geschildert. Wein.

*J. Hannamann, die chemische Zusammensetzung zweier Torfmelassen. Zeitschr. f. d. landw. Vers. Wes. in Oest. **1**, 427.

	I		II	
Wasser	25,40		24,35	
Proteïn	2,33		2,26	
Amide und Amidosäuren	3,50	7,06	2,99	6,97
N-haltige Zersetzungsprodukte des Torfes	1,23		1,72	
Fett- und Fettsäuren	1,05		1,25	
Organische und Humussäuren	3,49		3,52	
Zucker	40,02		39,34	
Gerbsäuren	Spur		Spur	
Extraktivstoffe	1,35		1,30	
Zellstoff	16,53		18,04	
Melasseasche	4,91	5,10	5,02	5,23
Torfasche	0,19		0,21	

Wein.

*M. Ch. Cornevin, Untersuchung über Samen und Oelkuchen von Ricinus. Ann. agron. **23**, 289 Die Symptome einer Ricinusvergiftung bestehen in dem langen Zwischenraum zwischen Aufnahme und Wirkung (10—12 Std.) des Giftes. Das Gift ist in allen Theilen der Pflanze und schon im jugendlichen Alter verbreitet. Nur vor

dem Erscheinen der Blätter sind Stengel und Wurzeln unschädlich. Besonders giftig ist die Frucht in Schale und Samen, auch vor der Reife. Ueberwintern auf den Bäumen nimmt der Frucht ihre Giftigkeit nicht. Beim Pressen bleibt das toxische Princip in den Oelkuchen; in diesen wird es durch 2 Std. andauerndes Kochen zerstört. So behandelte Kuchen haben keine Vergiftungserscheinungen, aber Verstopfung zur Folge. Wein.

*A. Müntz und A. Ch. Girard, Untersuchungen über den Futterwerth der Luzerne. Annal. agronom. 24, 5—39. Eine Probe ausgesuchter Luzernepflanzen enthielt:

	I Stengel	II Feinere Theile	III Blätter
100 Gew.-Th. Luzerne enthalten .	49,20	50,80	38,08
Chem. Zusammensetzung:			
Wasser	11,25	11,26	12,93
Asche	4,74	8,67	9,22
In Aether lösliche Stoffe	0,88	1,44	0,78
„ Alkohol „ „	4,93	5,62	5,94
„ Wasser „ „	9,51	19,80	22,36
Zucker	0,52	Spur	Spur
Verzuckerbare Stoffe	8,68	6,96	6,40
Rohfaser	34,48	15,98	10,41
Stickstoffsubstanzen, gesammt . .	9,66	20,96	23,16
„ eiweissartig .	7,50	16,94	—
Unbestimmbare Substanzen . . .	29,89	34,73	37,10

Luzerneheuproben, wie sie gewöhnlich verfüttert werden, zeigten folgende Zusammensetzung:

	Mittel	Minimum	Maximum
Wasser	14,92	10,60	20,40
Asche	5,86	3,80	8,00
Fett	1,07	0,50	2,00
Stickstoffsubstanz	10,90	7,06	17,00
N-freie Extraktstoffe	39,71	34,00	51,00
Rohfaser	27,54	18,00	37,00

Diese Luzerneproben enthalten grosse Mengen Gramineen beigemengt. Wein.

*B. Schulze, Studien über die Verdaulichkeit verschiedener neuer Futtermittel und ihrer Veränderung durch Ueberhitzen. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **28**, 287. Auf dem Wege der künstlichen Verdauung wurde die Verdaulichkeit des Proteïns ermittelt bei Klebermehl (Rückständen der Stärkefabrikation), Fischfuttermehl (entfettetes Fischmehl) und Melassepülpe (Gemenge von 80% Kartoffelpülpe und 20% Melasse). Die Verdaulichkeit des Proteïns betrug bei Klebermehl 98, Fischfuttermehl 94—97,1, Melassepülpe 76,2%. Weiter wurde geprüft, ob durch starkes Trocknen, resp. Ueberhitzen von Schlempen die Verdaulichkeit des Proteïns beeinträchtigt wird. Es zeigte Maisschlempe hell 70,4, mittelfarbig 69,7, dunkelbraun 67,7, überhitzt 62,5, zum Theil verbrannt 45,2% Verdaulichkeitscoëfficienten für Proteïn. Die Verdaulichkeit wird also durch das Ueberhitzen stark herabgedrückt. Wein.

*W. H. Jordan und C. G. Jenter, Versuche über Verdauung und Fütterung. Beobachtete und berechnete Verdaulichkeit. New-York Agric. Exp. Stat. Bull. No. 141, 703—712. Zu den Versuchen dienten 4 Schafe, welche folgende Rationen erhielten: Ration I: 5 Pfd. Thimotheeheu, 40 Pfd. eingesäuerten Mais, 5 Pfd. Haferschrot, 5 Pfd. Erbsenschrot, Ration II: 15 Pfd. Timotheeheu, 2 Pfd. Malzkeime, 3 Pfd. Gerste, 25 Pfd. eingesäuerter Mais. Die Verdaulichkeitswerthe stimmten mit den nach den Futtertabellen nach Durchschnittswerthen berechneten Zahlen gut überein. Bei kleineren Rationen findet eine bessere Ausnützung statt als bei grösseren. Wein.

*R. Hartleb und A. Stutzer, das Vorkommen von Bacillus pseudanthracis im Fleischfuttermehl. Centralbl. f. Bact. u. Parasitenk. II. **8**, 81, 129, 179. Verff. fanden in 7 von 12 Proben südamerikanischen Fleischfuttermehles den relativ schwach pathogenen Bacillus pseudanthracis, der eine in Südamerika vorkommende Abart des echten Milzbrandbacillus zu sein scheint. Wein.

*Dickson und Malpeaux, Verwendung der Melasse als Viehfutter. Annal. agronom. **24**, 353. Melasse kann gut verwendet werden zur Erhöhung des Nährwerthes und der Schmackhaftigkeit minderwerthigen Futters. So wurde z. B. schlecht geerntetes und vom Vieh verschmähtes Klee- und Wiesenheu mit Melasse gemischt. Fütterung an Schweine, Rinder und Pferde hatte gute Erfolge. Wein.

*H. Goldschmidt, Fütterungsversuche mit Torfmelasse zu Pferden. Ugeskrift for Landmänd 1898, 291—293, 306-309. Bei Pferden, deren Kraftfuttermischung aus 5 kg Hafer, 2,5 kg Mais, 0,75 kg Kleie und 0,25 kg Roggenbrot bestand, wurden 1 kg Hafer und 0,5 kg Mais durch 1,5 kg Torfmelasse ersetzt. Letztere wurde

von den Pferden anstandslos genommen. Die Torfmelasse, in mässigen Mengen gereicht, erwies sich als ein werthvolles Futter für gewöhnliche Arbeitspferde. Wein.

399. O. Kellner, über die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung der Wiederkäuer

391. G. Jörgensen, über die Entwicklungsbedingungen und Zusammensetzung von flüchtigen Senfölen aus den Samen der Cruciferen.

392. C. S. Phelps, stickstoffhaltige Futtermittel.

393. A. Müntz und A. Ch. Girard, die Verdaulichkeit der Luzerne.

394. W. v. Knieriem, Versuche zur Werthschätzung des Wiesenheues.

395. W. v. Knieriem, Untersuchungen über den Werth verschiedener Kraftfuttermittel.

396. O. Kellner (Ref.) A. Köhler, F. Barnstein, L. Hartung, Fütterungsversuche mit Schafen. Ueber die Verdaulichkeit mehrerer Arten getrockneter Schlempe.

397. O. Kellner und A. Köhler, unter Mitwirkung von W. Zielstorff, F. Hering, R. Ewert, M. Lehmann, K. Wedemeyer, Untersuchungen über den Nahrungs- und Energiebedarf volljähriger Ochsen.

398. N. Zuntz und O Hagemann unter Mitwirkung von C. Lehmann und J. Frentzel, Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit.

399. Fr. Tangl, Einfluss des Tränkens auf die Ausnützung des Futters.

400. Fr. Tangl, über den Einfluss des Belegens auf den Stoffwechsel des Pferdes.

*Th. Shaw, Mästung von Lämmern und Ochsen. Bull. No. 59. Minnesota Agr. Exp. Station.

*F. Calving, Ernährung der Milchkuh. Bulletin No. 81. Kansas Exp. Station.

*L. Bennet, über den Mastwerth gewisser Futtermittel für Schweine. Arkansas Agr. Exp. Stat. Bull. No. 54. Maiskörner liefern das beste Schweinefleisch (standart flesh, dry and firm). Am nächsten kommt Soyabohne; Erbsen und Feuerbohnen liefern ein weiches Fleisch, Peanuts ein öliges.

*O. Flagg, über Züchtung von Gänsen. Zehnter Jahresbericht der Rhode Jsland Agric. Exp. Station, in Kingston, R. J. p. 409—617. Enthält ausführliche Berichte über Futter, Stallung, Kreuzung, Brütung. Mastung etc.

*P. Wheeler, Fütterungsversuche mit Hühnern. New-York. Agr. Exp. Stat. Bull. No 126. Zerdrückte Körner erwiesen sich vortheilhafter als ganze.

*H. Hayward und J. Weld, Nährwerth von Buchweizenabfällen und Trebern aus Brauereien. Pennsylvania Exper. Stat.; Bull. No. 41. Die genannten Nährmittel führen als Zusatzration bei Kühen zu einer normalen Butter und Milch bei billigeren Preisen.

*J. B. Lindsey, concentrated Feedstuffs. Hatch Exper. Station Mass. Bull. No. 56. Warnt vor verfälschtem Baumwollsamenkuchen und Heilmann's Mischung.

*J. B. Lindsey und K. Jones, der Nährwerth des auf Salz-Sümpfen gewachsenen Heues. Hatch Exp. Station, Mass. Bull. No. 50. Dieses Heu wurde analysirt und Verdauungsversuchen unterworfen. Es enthielt den normalen Proteïngehalt, unternormalen Fasergehalt und einen hohen Betrag an Asche. Die Summe der verdaulichen Bestandtheile ist 10—18% unter dem Normalbetrag. Mit Körnernahrung gemischt liefert Salzheu ein billiges Nahrungsmittel.

*M. Soule, der Einfluss der Nahrung auf ökonomische Milchproduktion. Texas Agricult. Station, Bull. No. 47.

*Th. Shaw, über Viehzucht in Minnesota, Mästung von Ochsen im Winter und Fütterung von Schweinen. Minnesota, Agric. Exp. Station, Bull. No. 60.

*J B. Lindsey, E. B. Holland und G. A. Billings, Fütterungsversuche mit Schweinen. Massachusetts hatch stat. rep. 1896, 126—134, ref. Experim. stat. record **9**, 374. Bei Fütterung von $1^1/_2$ Monate alten Schweinen mit abgerahmter Milch und mit Reismehl verzehrten die Thiere durchschnittlich 3,77 Pfd. fester Stoffe in der Nahrung pro Pfund angesetzten Schlachtgewichts; wurde Milch und Maismehl verfüttert, so wurden 3,59 Pfd. fester Nahrung pro Pfund der Gewichtszunahme verbraucht; die beiden Mehlsorten hatten also ungefähr gleichen Nährwerth. Der Ersatz des Maismehls durch ein gleiches Gewicht Hafer erwies sich dagegen als weniger günstig; in Versuchsreihe II waren pro Pfund Gewichtszunahme bei Maisfütterung nur 2,86 Pfd. fester Nährstoffe erforderlich, dagegen bei Haferfütterung 3,50 Pfd. Herter.

*J. A. Craig, Fütterung von Schafen. U. S. Dept. agr. Farmer's bull. **49**, pp. 24.

*W. P. Brooks, Versuche mit Geflügel. Massachusetts Hatch stat. rept. 1896, 46—49. ref. Experim. stat. record. **9**, 376. Betrifft die Eierproduktion bei verschiedener Ernährung von Hühnern. Herter.

*J. A. Craig, die Rüben, ihr Wachsthum und Werth für die Fütterung und Mästung von Schafen und Schweinen. Wisconsin Stat. Bull. 58, pp. 16, ref. Experim. stat. record. 9, 374.

*Herter, Fütterungsversuche mit Schweinen. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 28, 164—165. Mais und Reisfuttermehl eignen sich nicht zur Fütterung von Mastthieren, da das Fett aus dem Futter in den Speck überzugehen und diesen ungünstig beeinflusst zu haben scheint. Wein.

*A. P. Aitken, Fütterungsversuche beim Rindvieh. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 28, 170—173. Auf das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofflosen Nährstoffen ist kein zu grosses Gewicht zu legen. Wein.

*A. P. Aitken, Fütterungsversuche mit Schafen. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 28, 173—175. Hafer, Gerste und Mais sind viel minderwerthiger als Beifutter, als Baumwollsaatmehl, Korn- und Leinkuchen. Hohe Stickstofffütterung ist günstig für die Wolle-Erzeugung. Wein.

*J. A. Craig, die Rapssaat, ihr Wachsthum und ihr Fütterungswerth bei Schafen und Schweinen. Univ. of Wisconsin. Agric. Experim. Stat. Bull. No. 58. Die Verfütterung von Raps als Grünfutter an Lämmer hat bei nöthiger Vorsicht günstige Resultate ergeben. Noch geeigneter ist sie zur Mastung von Schweinen. Wein.

*C. G. Hopkins, Zusammensetzung und Verdaulichkeit von eingesäuertem Grünmais, eingesäuerten grünen Futtererbsen (cow pea), eingesäuerten Sojabohnenpflanzen und Maisfutter (corn-fodder). Univ. of Illinois. Agr. exp. Stat. Bull. No. 43. Zu den Versuchen dienten 2 je 410 kg schwere Rinder, die das Futter in Mengen, wie sie sie aufnehmen konnten, erhielten:

Chem. Zusammensetzung der Futterstoffe.

In $^0/_0$	Trockensubstanz	Die Trockensubstanz enthielt: Protein	Fett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Einges. Grünmais . . .	27,2	9,97	2,82	57,66	22,34	7,21
„ Erbsenpflanzen .	21,3	15,07	2,89	43,21	27,69	11,14
„ Sojabohnenpflanz.	24,3	12,88	3,13	38,67	31,06	14,26
Maisfutter	84,4	7,01	2,04	63,65	22,75	4,55

Verdaulichkeitscoefficienten.

In %	Trocken-substanz	Pro-teïn	Fett	N-freie Ex-trakt-stoffe	Roh-faser	Asche
Einges. Grünmais . . .	63,6	48,6	81,9	67,8	62,6	31,5
„ Erbsenpflanzen .	59,6	57,5	62,6	72,5	52,0	30,3
„ Sojabohnenpflanz.	49,8	55,3	48.9	61,2	42,9	28,0
Maisfutter	61,5	37,2	72,4	65,6	66,0	19,4

Wein.

*A. Chauveau, Vergleichung des Nährwerthes des Zuckers und des Fettes bei einem Thiere, das beständig in Ruhe gehalten wird. Compt. rend. **126**, 1118. Wenn man Zucker und Fett zur Ernährung eines ruhenden Thieres benutzt, so verhalten sich diese Nährstoffe wie bei einem arbeitenden Thiere. Ihr Nährwerth hat keine Beziehung zu ihrem energetischen Werth; denselben bestimmt ihre Fähigkeit, sich in Glycogen umzuwandeln. Wird diese Fähigkeit für das Fett mit 1 bezeichnet, so ist sie beim Zucker 1,52; für das ruhende Pferd sogar noch etwas höher als 1,52. Das Uebergewicht des letzteren tritt sehr deutlich hervor, wenn die Rationen so gross sind, dass sie eine merkliche Zunahme des Thieres veranlassen. Wein.

401. A. Emmerling, der Nährwerth der Fettsäuren im Verhältniss zu dem der Neutralfette.

*E. Davenport, über die Bedeutung physiologischer Studien am Thierkörper. Versuch der Wiederkäuerernährung ohne Rauhfutter. Univ. of Illinois. Agr. Exp. Stat. Bull. No. 46, 362. Ein Wiederkauen nach Entzug des Rauhfutters wurde in keinem Fall beobachtet; es kehrte jedoch stets bei der ersten Aufnahme von Heu wieder. In allen Fällen unterblieb jeder Fettansatz, die Muskeln wurden hart und plump, die Thiere magerten ab. Der Verzehr des aufgenommenen Futters war enorm gross, offenbar im instinktiven Verlangen nach einem grösseren Futtervolumen. Verdauungsstörungen traten trotzdem nicht ein. Weiter zeigten sich zunehmende Steifheit der Gelenke, Schwindelanfälle, stark gestörte Beweglichkeit und schliesslich Apathie gegen das Futter. Alle diese Erscheinungen verschwanden, wenn Rauhfutter gereicht wurde. Ungenügendes, der Eigenart des Thieres nicht angepasstes Futtervolumen bringt dem Verhungern ähnliche Erscheinungen hervor wie eine ungenügende Nährstoffmenge. Wein.

*J. Kühn, die Wicke als Futter für Milchkühe. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **27**, 859—861. Die Wicken-Körner- und Grünfütterung übte keinen schädlichen Einfluss auf Menge und Qualität der Milch, sowie auch auf die Entwickelung der jungen Thiere während der Tragezeit aus. Wein.

*W. Hoffmeister, Insterburg, über das Vorkommen der Pentosane in Hemicellulose, Cellulose und Lignin bei deren Bestimmung. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **28**, 122—123. Die Annahme, dass die Pentosane ausschliesslich als die verdaulichen Stoffe in Betracht kommen, ist unhaltbar und zwar sowohl wegen der Leichtlöslichkeit gewisser Hexosane (z. B. Galactane) als auch wegen der Schwerlöslichkeit vieler Pentosane. Wein.

402. W. Hoffmeister, die quantitative Trennung der celluloseartigen Kohlehydrate in den Pflanzenstoffen.

---

310. **A. Dennig: Die Bedeutung der Wasserzufuhr für den Stoffwechsel und die Ernährung des Menschen**[1]. An einem kräftigen, 25 Jahre alten, 64,3 kg schweren, abgesehen von etwas Psoriasis, gesunden Manne hat Verf. in zwei Versuchsreihen ermittelt, wie sich der Stoffwechsel bei Flüssigkeitsentziehung verhält. Nachdem die Versuchsperson mit einer 100,94 g Eiweiss, 100,2 g Fett, 184 g Kohlehydrate, 35 g Alkohol (= 2363 Cal.) und 2150 g Wasser enthaltenden Nahrung auf Stickstoff- und Caloriengleichgewicht gebracht und 3 Tage darin verblieben war, wurden ihr plötzlich und für 6 Tage täglich 1580 g Wasser entzogen (damit übrigens nur 0,5 N und 0,7 Extraktivstickstoff); die Wassereinnahme betrug nur mehr 27 % der früheren. In der 6 tägigen Nachperiode wurde wieder die ursprüngliche Wassermenge genossen. Als Stickstoffgleichgewicht eingetreten war, wurde nochmals eine 5 tägige Wasserentziehung und eine Nachperiode von 7 Tagen durchgeführt. Das Allgemeinbefinden litt in den Durstperioden, namentlich gab sich ein sich steigender Widerwille gegen feste Nahrung kund. Das Körpergewicht nahm rapid um 8,24 % ab, ebenso der Körperumfang. Blutkörperchenzahl und Hämoglobingehalt änderten sich nur unerheblich, dagegen wurde das Plasma eingedickt, was sich durch Steigerung des spec.

[1]) Zeitschr. f. diät. u. physik. Therapie, **1**, 281; Centralbl. f. Physiol. **12**, 733 (Referent Auerbach).

Gewichtes und Zunahme des Trockenrückstandes von 9,8 auf 10,6 % kund gab. Die Wasserabgabe durch den Harn überstieg die Einnahmen beträchtlich (5220 : 3200 cm^3), während in der Vor- und Nachperiode das Umgekehrte der Fall war. Die Stickstoffausscheidung war in der Durstperiode und unmittelbar darauf absolut und relativ grösser, als in der Vorperiode (Plus der Durstperiode + Nachperiode 58,29 g N); es fand zweifellos ein gesteigerter Eiweisszerfall statt. Die Stickstoff- und namentlich die Fettresorption erwiesen sich in der Durst- und noch in der Nachperiode vermindert. Die Körperwärme zeigte eine Tendenz zur Zunahme. Die Perspiratio insensibilis nahm in der Durstperiode von Tag zu Tag ab und stieg in der Nachperiode wieder an. In der zweiten sich anschliessenden Versuchsreihe war eine gewisse Gewöhnung an den Eingriff zu constatiren. Die Differenzen zwischen Vor- und Durstperiode wurden verschwindend klein, die Gewichtsabnahme in der Durstperiode sehr gering (nur 2,06 % vom Anfangsgewichte.) Andreasch.

311. **J. T. Halsey: Ueber die Vorstufen des Harnstoffes**[1]. Bekanntlich ist es Hofmeister [J. Th. **26,** 744] gelungen, aus verschiedenen stickstofffreien und stickstoffhaltigen Substanzen Harnstoff darzustellen, wenn sie in Gegenwart von Ammoniak durch Permanganat oxydirt wurden. Sucht man mit Hilfe theoretischer Betrachtungen Zwischenglieder aufzufinden, welche der Bildung des Harnstoffes vorangehen müssen, so wird man zu wenigen Verbindungen: Cyansäure, Formamid und Oxaminsäure geführt. Verf. untersuchte desshalb, ob diese Körper bei obigen Oxydationen der Harnstoffbildung vorangingen. Die Versuche wurden wie die Hofmeister's angestellt; zum Nachweise der Oxaminsäure wurde die stark ammoniakalische Flüssigkeit mit Baryum- und Calciumchlorid versetzt, der Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat mit reiner Natronlauge gekocht. Der jetzt entstandene Niederschlag wurde auf Oxalsäure geprüft. Zum Nachweise des Formamides bediente sich Verf. der Cleve'schen Chinaldinreaktion [Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **20,** 76]. Glycocoll, Asparaginsäure, Leucin, Leim und Eiweiss

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25,** 325—336. Physiol.-chem. Institut Strassburg.

gaben bei der Oxydation Oxaminsäure, Acetamid, das übrigens auch keinen Harnstoff liefert, dagegen nicht. Da die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, dass der Uebergang von Formamid oder Oxaminsäure zu Harnstoff durch ein Cyansäurestadium vermittelt wird: $CHO.NH_2 + O = CNOH + H_2O$, $CO.NH_2.COOH + O = CNOH + CO_2 + H_2O$, so wurde die ammoniakalische Lösung auch mit basischem Bleiacetat gefällt und der Niederschlag mit schwefelsaurem Ammon digerirt und nun nach Harnstoff gesucht; das Resultat war stets negativ. Von stickstofffreien Substanzen lieferten Glycolsäure, Milchsäure, Aepfelsäure, Weinsäure, Pyrogallol und Aceton erhebliche Mengen von Oxaminsäure; aus Methylalkohol konnte als ein die Harnstoffbildung begleitendes Produkt Formamid gewonnen werden. Im Allgemeinen wurde Oxaminsäure (oder Formamid, eventuell auch beide) dort gefunden, wo Harnstoff auftrat; danach kann es berechtigt erscheinen, diese als unmittelbare Vorstufen des Harnstoffes bei der oxydativen Bildung desselben anzusehen. Doch lieferten auch Traubenzucker und Glycerin Oxaminsäure, aber nach Hofmeister keinen Harnstoff; ferner steht die Menge Harnstoff in keinem Verhältnisse zur Menge der entstandenen Oxaminsäure. Es scheinen daher Oxaminsäure und Formamid nur sekundäre Bedeutung für die Harnstoffbildung zu haben. Es wurde nun auch das Verhalten dieser Stoffe im Thierorganismus untersucht. Schwarz hat gefunden, dass Oxaminsäure zwar im Körper in Harnstoff übergeht, aber zum grössten Theile unverändert bleibt. Verf. hat desshalb Versuche mit dem Aethylester der Aethyloxaminsäure angestellt, es gelang aber nicht, aus dem Harne des Versuchsthieres Aethylharnstoff darzustellen, jedenfalls zerfällt die Aethyloxaminsäure leichter, da sie im Harne nicht wieder erscheint. Würde Formamid im Körper in Harnstoff übergehen, so müsste keine oder wenig Ameisensäure im Harne wieder erscheinen. Das Thierexperiment zeigte aber, dass Formamid zu ebenso grosser Ausscheidung von Ameisensäure Anlass giebt, als die entsprechende Menge Formiat. Auch bei Verfütterung von Aethylformamid fehlte Aethylharnstoff im Harne des Versuchshundes. Es erscheinen also beim Thierversuche in Einklang mit der Oxydation extra corpus weder Oxaminsäure noch Formamid als wesentliche Vermittler der Harnstoffbildung. Andreasch.

312. **J. Weiss: Beiträge zur Erforschung der Bedingungen der Harnsäurebildung**[1]. Die Angabe von Wöhler, dass sich im Harne säugender Kälber Harnsäure und keine Hippursäure finde, dass aber erstere beim Uebergang zur vegetabilischen Nahrung verschwinde, konnte nicht bestätigt werden. Der Harn eines Kalbes ergab in der Saugperiode 0,005 g in 200 cm^3, später bei Heufütterung 0,0545 g Harnsäure. Wichtiger ist der Hinweis Wöhler's selbstauf die Kirschencur und Erdbeercur. Versuche des Verf.'s an sich zeigten, dass bei sonst gleich bleibender Nahrung durch Zugabe von Kirschen, Erdbeeren oder Weintrauben die Harnsäureausscheidung sank (z. B. von 0,720 auf 0,393 oder von 0,688 auf 0,558 etc.), während gleichzeitig Hippursäure im Harne auftrat (0,362 resp. 0,6917). Um zu ermitteln, welcher in den Früchten enthaltene Stoff diese Erscheinung bewirke, wurden Versuche mit Weinstein, Gerbsäure, Zucker und Chinasäure ausgeführt, welche ergaben, dass besonders die letztere im Stande ist, die Harnsäureausscheidung herabzudrücken, z. B. sank dieselbe von 0,5324 nach Einnahme von 10 g Acid. chinicum in den nächsten Tagen auf 0,486, 0,299, 0,246, während gleichzeitig bezw. 0,878, 0,481, 0,092 g Hippursäure ausgeschieden wurden. Von Glycerin und Milchsäure konnte sich eine Vermehrung der Harnsäure erwarten lassen, doch war das Resultat diesbezüglicher Versuche ein negatives. — Die Hippursäure wurde nach dem Verfahren von Bunge-Schmiedeberg [J. Th. **6**, 66], die Harnsäure nach Salkowski-Ludwig und Hopkins bestimmt; erstere Methode verdient den Vorzug. Andreasch.

313. **O. Minkowski: Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Harnsäure bei Säugethieren**[2]. Die Arbeit wurde ausgeführt, um neues Material für die Theorie der Harnsäurebildung beizubringen. Versuche, in denen Harnstoff oder fleischmilchsaures Ammon an Hunden verfüttert wurden, ergaben keine Vermehrung der ausgeschiedenen Harnsäure; sie sprechen demnach gegen die Wahrscheinlichkeit einer synthetischen Harnsäurebildung beim Säugethiere, im Gegensatz zum Vogelorganismus, bei welchem eine solche

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 393—397. Laborat. von Prof. Bunge, Basel. — [2]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 375—420.

bekanntlich stattfindet. Salmonucleïnsäure bewirkte, an einen Hund verfüttert, eine deutliche Zunahme der Harnsäure, nicht aber war dies der Fall, als aus Lachssperma dargestelltes Adenin verabreicht wurde. Im letzteren Fall enthielt der Harn unverändertes Adenin. Nach Einverleibung von Kalbthymus erfolgte vermehrte Harnsäureausfuhr, doch war die Zunahme beim Hunde nicht so gross, als sie entsprechend von Weintraud [J. Th. **25**, 482] am Menschen beobachtet worden ist. Der Harn enthielt daneben grosse Mengen von Allantoïn [dieser Band pag. 283]. Zur Abscheidung des Allantoïns wird der Harn auf $^1/_8$—$^1/_{10}$ eingeengt und mit Essigsäure angesäuert, wobei das Allantoïn auskrystallisirt; allenfalls kann man vorher mit basisch essigsaurem Blei ausfällen und das Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleien. Bei kleinen Mengen kann man den eingedampften Harn mit heissem Alkohol ausziehen und das eingeengte, eventuell mit Aether versetzte Alkoholextrakt stehen lassen. Beim Menschen konnte nach nucleïnreicher Nahrung kein Allantoïn aus dem Harn gewonnen werden; es scheint an Stelle desselben die Harnsäure viel stärker vermehrt aufzutreten. Da nach Salkowski beim Hunde Harnsäure in Allantoïn verwandelt wird, so möchte das Auftreten des Allantoïns nach Thymusfütterung so zu deuten sein, dass die aus den Nucleïnen zunächst gebildete Harnsäure zum grössten Theile gleich weiter zu Allantoïn oxydirt wird. Fütterungsversuche ergaben des Weiteren, dass beim Hunde verfüttertes Allantoïn zum weitaus grössten Theile wieder im Harn erscheint, während es beim Menschen zu $^4/_5$ zerstört wird. Es zeigte sich ferner, dass die in der Nucleïnsäure enthaltene Atomgruppe des Purinkernes im Hundeorganismus nur dann in Form von Harnsäure oder Allantoïn im Harn erscheint, wenn sie in organischer Bindung mit dem Nucleïnsäurerest eingeführt wird, nicht aber, wenn die Spaltungsprodukte der Nucleïnsäure einzeln verfüttert wurden. Nach Eingabe von Hypoxanthin gelangten etwa 4 $^0/_0$ desselben als Harnsäure und 77 $^0/_0$ in Form von Allantoïn zur Ausscheidung; da die Bestimmung des letzteren eine sehr unvollständige ist, so kann man wohl annehmen, dass fast die ganze gegebene Menge Hypoxanthin in Harnsäure resp. Allantoïn verwandelt wird. Auch beim Menschen wird das Hypoxanthin fast vollständig als Harnsäure wieder ausgeschieden.

Weitere Fütterungsversuche am Hunde mit synthetisch dargestelltem Adenin ergaben weder eine Zunahme der Harnsäureausscheidung noch ein Auftreten von Allantoïn im Harn. Die Adeninfütterung wirkte ungünstig auf das Circulationssystem, die Verdauungsorgane und besonders die Nieren, die zahlreiche Spärolithen enthielten, in welchen Harnsäure neben xanthin- und guaninähnlichen Basen nachgewiesen werden konnten. Hervorzuheben wäre noch, dass diese Ablagerungen bei Hunden zu Stande kamen, bei Thieren, die sehr wenig Harnsäure auszuscheiden pflegen und eingeführte Harnsäure leicht weiter oxydiren; ausserdem war die Harnmenge nach Adeninfütterung meist vermehrt. — Synthetisch dargestelltes 9-Methyladenin bewirkte beim Hunde eine Vermehrung der Harnsäure und Ausscheidung von Allantoïn im Harn, während 7-Methyladenin [vergl. E. Fischer, Ber. d. d. chem. Gesellsch. **30**, 2250 und dieser Band pag. 122] unverändert in den Harn überging.

Andreasch.

314. **B. J. H. Kam: Beitrag zur Kenntniss der Harnsäureausscheidung**[1]. Verf. hat einige Versuche an acuten und chronischen Nierenkranken und vergleichsweise an gesunden Personen angestellt. Die Harnsäurebestimmungen wurden nach dem Hopkins-Ritter'schen Verfahren vorgenommen; hierbei wurde ein Zusatz von 5 bis 6 cm^3 Ammoniak nach der Chlorammonfällung vom Verf. als nothwendig erachtet. Nach Verf. wird unter Umständen im menschlichen Organismus mehrmals Harnsäure zurückgehalten. Die Weintraud'schen Blutuntersuchungen befürworten diese Auffassung, ebenso wie die von mehreren Autoren im Blut acuter Nierenkranker aufgefundene Harnsäure. In Uebereinstimmung mit diesen Ergebnissen fand Verf. bei acuter Nephritis anfänglich einen geringen Harnsäuregehalt im Harn, nachher einen erhöhten, und bei vollständiger Heilung wieder einen etwas niedrigeren, normalen Gehalt. Bei chronischer Nephritis war die mittlere Harnsäuremenge (täglich) 483 mg, also um etwas höher, als diejenige anderer auf der Klinik befindlichen chronischen Kranken (433 mg im Mittel aus 22 Bestimmungen). Der Genuss des Thymus ergab sowohl beim Autor selber, wie bei seinen

[1]) Bijdrage to de kennis der urinezuur-uitscheidung. Diss. Leiden 1898.

Nierenkranken zu einer beträchtlichen Erhöhung der Harnsäureelimination Anlass. Es ergiebt sich also, wie leicht man diese Elimination auch bei Nierenkranken fördern und steigern kann. Das Faktum, dass die Harnsäureexkretion bei Nierenkranken nicht herabgesetzt ist, spricht gegen die Auffassung, nach welcher die Harnsäure in den Nieren gebildet werden sollte. Ebenso wie Marès fand auch Verf. beim Gesunden die Erhöhung der N-Eliminirung erst nach der Steigerung der Harnsäureexkretion, und zwar erfolgte letztere schon in der Nacht nach der Thymusfütterung, während die N-Zunahme erst am nächsten Morgen sichtbar wurde. Diurese und Harnsäureexkretion ergeben im grossen Ganzen regelmässige Veränderungen und gleiche Schwankungen, ebenso wie diejenigen des N. Für die P_2O_5-Ausscheidung war die Beziehung zur Diurese weniger klarliegend. Zurückhaltung der Harnsäure kommt also bei acuter Nephritis vor. Der Gebrauch von solchen Nahrungsmitteln, welche die Harnsäureausscheidung fördern, wird bei Nephritikern den Harnsäuregehalt des Blutes und gleichzeitig die Harnsäureeliminirung erhöhen. Indem aber schon ein bestimmtes Harnsäurequantum im Blut dieser Patienten vorhanden ist, wird es längere Zeit in Anspruch nehmen, bevor diese Erhöhnng eine relativ so erhebliche geworden ist, dass die Niere auf dieselben mit Steigerung der Sekretion reagirt. Dementsprechend trat auch nach Thymusfütterung die Erhöhung der Harnsäureelimination bei Nierenkranken später auf als bei gesunden Controlpersonen. Nach Verf. wird also die im Körper zurückgehaltene Harnsäure nicht in Harnstoff verwandelt, sonst würde die Harnsäureausscheidung bei Nephritikern herabgesetzt sein; ebenso wenig ist die Leukocytose nach Verf. die Ursache der Erhöhung der Harnsäureausscheidung, höchstens ein zufällig gleichzeitig auftretendes Symptom. Für die weiteren interessanten Ausführungen über die Genese der Harnsäure etc. muss auf das Original verwiesen werden.

Zeehuisen.

315. **Ad. Magnus-Levy: Ueber Gicht. Klinische Beobachtungen, chemische Blutuntersuchungen und Stoffwechselversuche**[1]). Aus der umfangreichen Abhandlung können nur einige Momente herausge-

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. **36**, 353—416.

hoben werden. In den Gichtanfällen ist das Harnindikan ungemein vermehrt, daneben kommt häufig ein rother, in Amylalkohol übergehender Farbstoff vor; ersteres sinkt nach dem Anfall langsam ab, bleibt aber in nicht zu seltenen Fällen von schwerer chronischer Gicht dauernd in enormen Mengen auch bei hellem reichlichem Urin vorhanden. Alimentäre Glycosurie trat nach 100 g Traubenzucker unter 5 Fällen zweimal ein. Zur Prüfung der Garrod'schen Angaben hat Verf. 34 mal bei 17 Patienten die Blutharnsäure quantitativ bestimmt, 10 mal innerhalb und ausserhalb des Anfalles. Das Resultat widerspricht durchaus dessen Angaben; in den 10 Fällen waren die Werthe 5 mal während und nach dem Anfalle gleich, in zweien ist der Werth während des Anfalles grösser, in dreien ist er kleiner. Constante Schwankungen des Harnsäuregehaltes im Sinne einer Vermehrung während des Anfalles kommen nicht vor. Die Werthe erreichten einmal 10 mg pro 100 cm^3 Blut (Anurie, Exitus), sonst schwankten sie zwischen 3—6 mg. Kniegelenksergüsse wiesen stets Harnsäure auf, niemals der Schweiss. In 10 Fällen von Nephritis wurde Harnsäure niemals vermisst (3—7 mg, einmal 10,5 mg bei Anurie), desgleichen bei Bleivergiftung, in zahlreichen Fällen von Leukämie (einmal 2,26 mg auf 100 cm^3), je einmal bei Pneumonie, Arteriosklerose, bei Phthisis, Neurasthenie, Bronchialkatarrh, Emphysem. [Vergl. Petrèn, dieser Band pag. 201]. Verf. denkt hier nicht an eine vermehrte Produktion der Säure, sondern an eine erschwerte Ausfuhr. Bezüglich der Alkalescenz des Blutes (nach Löwy bestimmt) ergaben sich Werthe von 250—350, mit Extremen bis 240 und 430; bei normalen Personen betrugen sie 300—350. Ein Unterschied der Gichtiger gegen normale Verhältnisse ist nicht vorhanden. Auch die Unterschiede innerhalb und ausserhalb des Anfalles waren unbedeutend oder nicht constant, sodass die alte Lehre von der Herabsetzung der Blutalkalescenz sich somit als unhaltbar erweist. Trocken-, Stickstoff- und Eiweissgehalt des Blutes und Blutserums waren theilweise normal, für letzteres mitunter etwas geringer, vielleicht als Ausdruck der Kachexie. Stoffwechselversuche wurden in 8 Fällen in ausgedehnter Weise durchgeführt und muss bezüglich des reichen Materials auf das Original verwiesen werden. In 5 Fällen konnte eine negative Stickstoffbilanz nachgewiesen werden,

die zum Theile auf Unterernährung zurückzuführen ist, aber auch bei ausreichender Ernährung während oder vor dem Anfalle vorkam. Dieser Stickstoffverlust erklärt danach auch die häufig bei Gichtikern beobachtete Stickstoffretension in der Anfall freien Zeit. Die Ausnützung der Nahrung ist bei den meisten Gichtikern nicht ganz normal, meist sind wechselnde Stickstoffverluste (12—18 $^0/_0$), auch Fettverluste bis 10—18 $^0/_0$ zu verzeichnen, sowohl während als nach dem Anfalle. Die Harnsäureausscheidung wurde übereinstimmend mit Pfeiffer und His während des Anfalles vermehrt gefunden, auch bei Patienten mit ausreichender Nahrung und ohne Stickstoffverlust, wie bei ausreichender Nahrung mit Stickstoffverlust und bei Unternährung selbst dann, wenn keine abnorm grosse Menge Stickstoff im Urin erscheint; es ist dieselbe unabhängig von dem Gesammteiweissumsatze und zum grössten Theile auf den Anfall allein zu beziehen. Die Vermehrung tritt meist schon mit dem ersten Tage des Anfalles ein, oder bei jeder erheblichen Steigerung der Beschwerden. Ausserordentlich eindeutig und regelmässig wirkt das salicylsaure Natron im Sinne einer Vermehrung der Harnsäureausscheidung, z. B. 900—1200 mg gegen 5—600 oder 1500 gegen 600 mg. Weniger intensiv wirkt das Colchicum (Liqueur de Laville und Mylius); in grossen Dosen scheint es die Harnsäureexkretion herabzudrücken. Mehrfach blieb trotz gutem therapeutischem Erfolge eine Aenderung der Ausscheidung aus, auch bei Gesunden (Verf.) wurde sie dadurch nicht alterirt. Alkalien (Vichysalz) liess eine erhebliche Wirkung vermissen, wie ähnliches His [J. Th. **26**, 760] gefunden. Individuell war die Ausscheidungsgrösse verschieden. Ammoniak (90 Bestimmungen) zeigte sich nicht erhöht. Die Respirationsversuche zeigten keine besondere Abweichung vom Gesunden ähnlicher Constitution. Andreasch.

316. **Hugo Wiener: Ueber das Glycocoll als intermediäres Stoffwechselprodukt** [1]). Zur quantitativen Bestimmung der Benzoë- und Hippursäure im Harn der Kaninchen bediente sich W. der Methode von Jaarsveld und Stokvis [J. Th. **9**, 352] mit kleinen Modificationen. Der Alkoholauszug des Harnes wurde an-

[1]) Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **40**, 313—325. Pharmak. Inst. Prag.

gesäuert im Schwarz'schen Apparat mit Essigester und Aether extrahirt, das Extrakt dann mit Petroleumäther behandelt und die ausgezogene Benzoësäure gewogen. Der Rückstand aus dem Extraktionsapparate wurde durch 1stündiges Kochen mit 35 % iger Lauge gespalten und die Benzoësäure wieder durch Petroläther extrahirt, gewogen und auf Hippursäure umgerechnet. Die Versuche an Kaninchen ergaben, dass bereits bei Verabreichung von 1 g Benzoësäure pro kg Thier die grösstmöglichste Menge gepaarter Säure im Harn erschien; grössere Mengen der Säure (1,7 g als Natronsalz per Schlundsonde gereicht), tödteten die Versuchsthiere bereits. Die Menge der gebundenen Benzoësäure schwankte zwischen 0,7821 und 0,8345 g pro kg, was einem Glycocollvorrath des Kaninchens von 0,3276 bis 0,3496 g pro kg Thier entspricht. Dieser Vorrath ist gering, aber ziemlich constant. Die Benzoësäureverabreichung steigerte gleichzeitig den Eiweisszerfall. Bei gleichzeitiger subcutaner Verabreichung von Glycocoll konnte selbst die beträchtliche Menge von 2,3 g Benzoësäure pro kg entgiftet werden, wobei die Menge der gebundenen Säure bis 1,4767 g anwuchs. Alanin oder Asparaginsäure waren ohne Einfluss auf die Hippursäurebildung, dagegen zeigte sich bei gleichzeitiger Darreichung (subcutan) von Leucin die Hippursäure vermehrt. Da in der abgeschiedenen Hippursäure keine Leucinhippursäure nachgewiesen werden konnte, nimmt W. an, dass das Leucin im Körper unter Glycocollbildung zerfällt, was bei den anderen Amidosäuren nicht der Fall ist. Wie Leucin bewirkt auch Harnsäure eine Entgiftung der Benzoësäure und eine Vermehrung der Hippursäurebildung, sodass auch hier die Annahme eines Zerfalles der Harnsäure unter Glycocollbildung nahe liegt. Als intermediäres Produkt beim Eiweissabbau dürfte das Glycocoll nicht aufzufassen sein. Organische Ammonsalze, Diamidopropionsäure und Fleischsäure waren ohne Einwirkung auf den gedachten Process. Andreasch.

317. **Jul. Pohl: Ueber Synthesenhemmung durch Diamine**[1]. P. hat zunächst die Giftigkeit und physiologische Wirkung der wichtigsten Diamine: Aethylen-, Trimethylen-, Tetramethylen- und Pentamethylendiamin festgestellt. Durch Zufuhr von Diaminen,

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 97—113.

welche die Gruppe $CH_2.NH_2$ enthalten, liess sich vermuthen, dass die Bindungsfähigkeit von Seiten des Organismus für verfütterte Benzoësäure erhöht würde, da ja auch ausserhalb des Körpers die Diamine leicht benzoylirt werden können. Während aber nun das Kaninchen nach Wiener [vorstehendes Referat] pro kg 0,7—0,8 g Hippursäure aus Benzoësäure bilden kann, zeigte sich die Hippursäurebildung nach Verabfolgung von Aethylendiaminacetat unter den Mittelwerth herabgesetzt, auch dann, wenn gleichzeitig Glycocoll verabreicht wurde. Die Versuche über solche Synthesenhemmungen wurden nun so angestellt, dass man zunächst bestimmte, wie viel von einer bestimmten Substanz vom normalen Thiere gepaart wird; nach mehreren Tagen wurde demselben Thiere die gleiche Substanzmenge per os beigebracht, daneben subcutan ein Diamin gereicht und wieder die gepaarte Substanz bestimmt. Es zeigte sich, dass die Paarung der Phenole mit Schwefelsäure oder Glycuronsäure durch Aethylendiamin nicht alterirt wird. Dagegen sank die Ausscheidung der Urochloralsäure (polarimetrisch bestimmt) nach Darreichung von Chloral und Diamin um 5—53 %, im Durchschnitte um 40 % gegenüber dem Werthe, der ohne Diamin erhalten wurde. Piperazin war ohne Einfluss. Eine Spaltung bereits gebildeter Urochloralsäure durch das Diamin findet ebenfalls nicht statt, auch kann man die Hemmung der Synthese nicht einer Nierenreizung zuschreiben, da Aloïn, das doch die Niere stark reizt, keine Aenderung in der Ausscheidung der Urochloralsäure bewirkte. Verf. schliesst noch aus seinen Versuchen, dass die Phenolglycuronsäuresynthese und die Trichloräthylalkohol-Glycuronsäuresynthese nicht an derselben Stelle im Organismus vor sich gehen können. Trimethylen- und Pentamethylendiamin wirkten in gleichem Sinne, während Tetramethylendiamin ohne Einfluss auf diese Synthese war; Pentamethylendiamin war am wirksamsten. Auch die Synthese des Amylenhydrats und des Euxanthons mit Glycuronsäure wurden durch Aethylendiamin gehemmt resp. verhindert. Die Hippursäurebildung wird auch durch Chinin etwas verringert, nicht aber die Paarung von Phenol und Chloral. Die Gesammtstickstoff-, sowie die Harnsäureausscheidung wurde durch Diamine nicht beeinflusst, ebensowenig die Oxydation von eingeführtem Cysteïn zu Schwefelsäure. Andreasch.

318. **Georg Roeske: Ueber den Verlauf der Phosphorausscheidung beim Menschen**[1]). Der Harn wurde zweistündlich von 7 h Morgens bis 11 h Nachts aufgefangen und nach Feststellung der Menge und des spec. Gewichtes die Phosphorsäure darin durch Urantitrirung festgestellt. Um 8 h wurde das Frühstück, um $^1/_4$ 2 das Mittagessen, um 8 h das Abendbrot eingenommen, Alkohol wurde keiner getrunken. In einer ersten 5 tägigen Versuchsreihe ergaben sich z. B. am 2. Tage folgende Werthe: 7—9 h 0,15288, 9—11 h 0,2255, 11—1 h 0,138, 1—3 h 0,26268, 3—5 h 0,309, 5—7 h 0,234, 7—9 h 0,254, 9—11 h 0,24774, 11—7 h 0,7395 P_2O_5, was einen Durchschnitt ergiebt von 0,17213 für 2 Vormittagsstunden, von 0,24148 für 2 Nachmittagsstunden, 0,21548 für 2 Tagesstunden, 0,18488 für 2 Nachtstunden. Die Ausscheidung fällt in den ersten Morgenstunden, steigt dann von 9—11 h recht bedeutend, fällt dann wieder ab, um nach dem Mittagessen rapid anzusteigen. Das Maximum fällt in die Zeit von 3—5 h; bis 7 h sinkt die Ausscheidung, um nochmals um 9 h in die Höhe zu gehen und dann weiter abzufallen. Die Resultate sind durch Curven veranschaulicht. In einer 3 tägigen Periode wurden zu jeder Zeitperiode 150 cm^3 Wasser getrunken, dafür aber Kaffee und Thee weggelassen: die jetzt erhaltenen Resultate und Curven zeigten grosse Uebereinstimmung mit den früheren. In weiteren 4 tägigen Perioden liess sich Verf. in der Nacht alle 2 Std. wecken und entleerte den Harn, um so den Gang der Phosphorausscheidung während der Nacht festzustellen, soweit derselbe nicht durch das Wecken eine Störung erlitten hat. Es zeigte sich hier eine zum Theil starke Steigerung in der Zeit von 1—3 h Nachts (z. B. 0,24, 0,21, 0,19 P_2O_5). Wurde der Schlaf bis 9 h Vormittags ausgedehnt, so trat die erste Steigerung um 2 Std. später, zwischen 11—1 h ein. Wurde das Frühstück weggelassen, so trat die Steigerung Vormittags wie sonst zwischen 9—11 h ein, woraus sich ergiebt, dass sie wenigstens nicht allein durch die Einnahme des Frühstücks bedingt sein kann. Wurde gleichzeitig die Nacht durchwacht, so zeigte sich von 1 h an ein Anstieg, der bis 5 h wuchs, um dann bis 7 constant zu bleiben; bei dem darauf folgenden Schlafen (7—9 h)

[1]) Ing.-Diss. Greifswald 1897, 44 Seiten.

fiel die P_2O_5-Ausscheidung. In einer 48 stündigen Hungerperiode (vom Mittagessen an) zeigte sich noch der Anstieg bis 11 h Morgens, um dann bis zum Abend erst schneller, dann langsamer abzufallen; der Abfall geht in der Nacht noch weiter, bleibt bis Morgens 9 h auf dieser Höhe, steigt dann wie am Tage vorher von 9—11 h an, fällt aber dann nicht wieder, sondern steigt gleichmässig weiter an bis 5 h, wobei aber die Nahrungsaufnahme beim Mittagessen schon mit der in der Zeit von 1—5 ausgeschiedenen P_2O_5 zusammenhängt. Wurde die Nacht und der Vormittag im verdunkelten Raum zugebracht, so war dies ohne Einwirkung auf die Ausscheidung. Phosphorreichere (Eidotter) und phosphorärmere Nahrung (Bratkartoffel) waren von einem kaum bemerkenswerthen Ausschlag begleitet, wobei freilich bemerkt werden muss, dass die bezüglichen Einnahmen keine allzugrossen Differenzen zeigten (1,1416 gegen 0,919 g P_2O_5). — Die Steigerung der Phosphorsäureausscheidung nach dem Mittagessen ist nach Verf. bedingt durch die Zufuhr von mehr Material und ferner durch eine energischere Thätigkeit der Zellen. Die abendliche Erhebung ist wohl nicht allein auf Rechnung der Abendmahlzeit zu setzen, denn die Steigerung war auch vorhanden, wenn das Abendessen ausfiel; ähnliches hat Tschlenoff bei der Stickstoffausscheidung gefunden. Die vormittägige Erhöhung ist wohl auf die mit dem Aufstehen wieder eintretenden Reize der Bewegung, des Denkens, des Lichtes etc. zu beziehen. Ueber viele Einzelheiten siehe das Original. Andreasch.

319. Franz Steinitz: **Ueber das Verhalten phosphorhaltiger Eiweisskörper im Stoffwechsel**[1]). Zur Entscheidung der Frage, ob organische Phosphorverbindungen im Stande seien, bei völligem Ausschlusse von Phosphaten eine Vermehrung des Körperphosphors zu bewirken, wurden zwei Versuchsreihen angestellt, die eine mit Caseïn, die andere mit Vitellin. Die Versuche mit Caseïn schliessen sich im Wesentlichen an die Marcuse'schen Caseïnversuche an. Zur Anwendung gelangten die wasserlöslichen Calcium- und Magnesiumsalze des Caseïns (Nutrose). Nach 8 tägigem Hungern begannen die Fütterungen. Das Verhältniss von N : P in der Nahrung betrug

1) Pflüger's Archiv. 72, 75—104.

18,8—18,9. Im Harn war es fast ausnahmslos grösser geworden, weil die Stickstoffresorption eine bessere war, als die Phosphorresorption. Im Kothe ist das Verhältniss bedeutend kleiner. Die zweite Versuchsreihe wurde mit Ovovitellin angestellt. Beide Versuchsreihen liefern das übereinstimmende Resultat, dass bei ausschliesslicher Darreichung von Phosphor in organischer Bindung ein Phosphoransatz im Organismus stattfindet. Dem Caseïn, resp. seinen salzartigen Verbindungen ist vor Vitellin entschieden der Vorzug zu geben; während Caseïn direkt im alkalischen Darmsafte löslich ist, ist dies bei dem Vitellin erst nach längerer Magenverdauung der Fall. Ferner wurden Gegenversuche mit phosphorfreiem Eiweiss gemacht, und hat sich hierzu als geeignet das Myosin gezeigt; hinzugefügt wurden P-Salze. Die Phosphorretension ist eine sehr geringe, durch die Hungerperiode erklärlich, welche zur Sättigung der Organe mit anorganischem Phosphor eine Retension bedingt. Für den Phosphoransatz liefert die Fütterung mit phosphorhaltigen Eiweisskörpern günstigere Bedingungen als die mit Phosphaten und phosphorfreiem Eiweiss. Offer.

320. **Paul Jacob und P. Bergell: Ueber den Einfluss nucleïnhaltiger Nahrung auf Blut und Stoffwechsel unter besonderer Berücksichtigung des Phosphorsäurestoffwechsels**[1]. Zu den ausgeführten Versuchen stellten die Autoren das nucleïnhaltige Material her, indem sie aus Kälbermilz ein Beeftea bereiteten. Unter Vermeidung von Saftverlusten wurde Kälbermilz (125—250 g) in kleine Stücke geschnitten, diese in einem fest zu verschliessenden Gefäss mindestens 4 Std. im Wasserbade gekocht, ohne Wasser hinzuzufügen. Das Extrakt, ein dicker, brauner Saft, setzte einen beträchtlichen Niederschlag ab, der Hauptsache nach aus Erythrocyten und Schollen bestehend. Auf tropfenweisen Zusatz von Essigsäure entstand ein voluminöser grauer Niederschlag, der mit essigsäurehaltigem Wasser, Alkohol und Aether auf dem Filter wiederholt gewaschen wurde. Nach dem Veraschen mit Soda und Salpeter gab der Niederschlag eine starke P_2O_5-Reaktion. Auch das Filtrat vom Niederschlage gab nach dem Einäschern starke P_2O_5-Reaktion; die Probe im Filtrate

[1] Zeitschr. f. klin. Medicin **35**, 171—211.

direkt ergab eine bedeutend schwächere. Der Niederschlag enthielt 37,5 %, das Filtrat 56 % organischer P_2O_5. Ferner enthielt der durch Essigsäure fällbare Niederschlag Eisen in sehr fester organischer Bindung und gab Pentosenreaktion, sowie durch Kochen mit verdünnter HCl eine reducirende, Osazon bildende Substanz abspaltbar war. Als Methode zur Bestimmung der P_2O_5 im Harn und den Fäces wurde eine von Neumann angerathene benutzt. Sie besteht im Wesen in der Zerlegung der organischen Substanzen durch concentrirte H_2SO_4 wie bei der Kjeldahl-Stickstoffbestimmung, (50 cm^3 Harn und 15 cm^3 conc. H_2SO_4 unter Zusatz von 2 mal 10 g Kaliumsulfat). Nach der Neutralisation mit Ammoniak kann die P_2O_5 entweder mit Magnesiamixtur, oder nach Woy (1897) durch Molybdänsäurefällung etc. bestimmt werden. Bei secundärer Anämie ergab sich im Vorversuche eine Erhöhung des N-Stoffwechsels und eine beträchtliche Verminderung der Phosphorsäuremenge im Harn trotz der Darreichung der ca. 0,7 P_2O_5 in dem leicht resorbirbaren Extrakte. Im Hauptversuche, während der Zeit ohne Verabreichung von Beeftea, entspricht die Relation N : P_2O_5 in der angesetzten N-haltigen Substanz ungefähr den Durchschnittsanalysen normalen Muskelfleisches. Nach Fütterung des nucleïnhaltigen Extraktes ist der Ansatz stickstoffhaltiger Substanz wesentlich geringer; er macht $^2/_5$ der vorhergehenden Periode aus, während die P_2O_5-Retention $^3/_4$ der in jenen Tagen retinirten Menge ausmacht. Am letzten Tage der Fütterung wurde eine Zählung der Blutkörperchen ausgeführt, die eine Steigerung der Leukocytose um 200 % ergab. Die absolute Harnsäureausscheidung wuchs während der ersten Zeit um 40 %, auch die relative Harnsäureausscheidung stieg an, freilich bedeutend geringer (15 %). Bei einem Falle von perniciöser Anämie wurde der Blutbefund durch die nucleïnhaltige Nahrung in keiner Weise beeinflusst. Es trat weder Diurese, noch Erhöhung der N-Ausscheidung im Harn auf, dagegen war ein Wachsen der relativen P_2O_5-Ausscheidung zu constatiren. Ein im N- und P_2O_5-Gleichgewichte befindlicher Hund zeigte bei Aussetzung der Verfütterung von Milzextrakt eine Retention von 30 % der P_2O_5-Menge des Harnes. Der an P_2O_5 verarmte Körper retinirt die P_2O_5 der Nahrung, wenn auch die Menge derselben nicht gesteigert ist.

Offer.

321. **Arth. Keller: Phosphorstoffwechsel im Säuglingsalter** [1]). Nach einer eingehenden Besprechung der bisher vorliegenden Literatur über die Phosphorverbindungen der Kuh- und Frauenmilch, ihre Verdaulichkeit, den Stickstoff- und Phosphorwechsel des Säuglings etc. wendet sich Verf. zu seinen eignen Versuchen, die an 3—11 Monate alten, mehr oder minder schwer magendarmkranken Säuglingen ausgeführt wurden, die theils verdünnte Kuhmilch, theils Muttermilch erhielten. Die Stickstoffbestimmung geschah nach Kjeldahl, die der Phosphorsäure durch Titrirung mit Urannitrat nach Neubauer. Während in der Frauenmilch das Verhältniss von Phosphorsäure (P_2O_5) zu Stickstoff wie 1 : 3,3 und in der Kuhmilch wie 1 : 2,3 ist, ergab der Harn der Brustkinder ein solches von 1 : 7, während es bei den mit Kuhmilch ernährten Säuglingen dem der Nahrung gleich kam. Bei Ernährung mit Magermilch war die relative Phosphorausscheidung niedriger als bei Ernährung mit Sahne. Noch deutlicher waren die Unterschiede in der Phosphorsäureausscheidung bei Kindern, die zuerst an der Brust und später künstlich (1 Theil Kuhmilch, 2 Theile Wasser) ernährt wurden. z. B. Kind, 2 Monate alt, schied aus:

Datum	N mg	P_2O_5 mg	P_2O_5 : N	Ernährung
23. II. . .	355	59,11	1 : 6	Frauenmilch.
24. II. . .	277	35,16	1 : 7,9	
28. II. . .	451	40,09	1 : 11	
3. III. . .	315	212,79	1 : 1,5	Kuhmilch.
6. III. . .	364	242,4	1 : 1,5	
10. III. . .	662	339,9	1 : 1,9	
13. III. . .	500	297,9	1 : 1,7	

Die verdünnte Kuhmilch enthält etwa 0,8 g P_2O_5 im Liter, die Frauenmilch 0,47. Es sind daher die Unterschiede im Harn an Phosphorsäure viel grösser, als dem Gehalte der Nahrung entsprechen würde. Andreasch.

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. 36, 49—76.

322. **H. Lüthje: Zur physiologischen Bedeutung der Oxalsäure** [1]. Ueber die Beziehungen der Oxalsäure zum Stoffwechsel herrschen noch sehr widersprechende Ansichten unter den Autoren; ja es war nicht einmal die Frage, ob die Oxalsäure überhaupt ein Produkt des thierischen Stoffwechsels sei und nicht etwa nur der eingeführten Nahrung entstamme, allseitig entschieden. Verf. hat desshalb einen Hund von 30 kg hungern lassen, wobei am 1. Tage 7 mg, am 2. 1 mg, an den drei folgenden zusammen 37 mg Oxalsäure sich im Harne fanden. Die Oxalsäure ist also jedenfalls ein Stoffwechselprodukt des Hundeorganismus, wie übrigens bereits Wesley Mills [J. Th. **15**, 227] gefunden hatte. Aber auch bei einem nur mit Milch und Zucker ernährten Typhuskranken wurde Oxalsäure bis zum 11. Tage dieser Ernährungsweise mit Sicherheit nachgewiesen. Die Frage, ob Oxalsäure ein normaler Harnbestandtheil ist, glaubt L. bejahen zu können, nicht so einfach ist aber die Frage, ob sie auch ein constanter Bestandtheil ist. Jedenfalls unterliegt die Oxalsäure den Versuchen Marfori's nach [J. Th. **20**, 70] leicht der Oxydation zu Kohlensäure und Wasser, sodass sie in sehr wechselnder Menge auftreten kann. Die Untersuchung über den Einfluss der wichtigsten Nahrungsmittelgruppen auf die Ausscheidung ergab folgendes: Der Versuchshund erhielt am 20. und 21. Hungertage je 200 g wasserfreien Traubenzuckers, die Ausscheidung betrug zusammen 5 mg, nach einer 4tägigen Hungerperiode bekam er 2 Tage lang je 200 g Pferdefett; jetzt betrug die Ausscheidung beider Tage 13,5 mg. Nach abermals 2 Hungertagen erhielt er je 200 g Pferdefleisch, worauf die Oxalsäuremenge des Harns auf 16,3 mg stieg. Die Versuche ergaben also in Uebereinstimmung mit Mills, dass die Kohlenhydrate ohne Einfluss auf die Oxalsäureausscheidung sind. Um eventuelle Beziehungen zwischen Oxalsäure und Harnsäure, die vom chemischen Standpunkte aus sehr nahe liegen, aufzufinden, wurde einem Reconvalescenten Thymusdrüse und Nucleïn gereicht, ohne dass aber die Resultate entscheidend ausgefallen wären. Die Bestimmungen wurden sämmtlich nach der Neubauer'schen Methode

---

[1]) Zeitschr. für klin. Medic. **35**, 271—282. Medic. Klinik von Geh.-Rath Leyden.

gemacht unter Berücksichtigung der von Fürbringer und Czapeck [J. Th. **21**, 193] gegebenen Modificationen. Andreasch.

323. **J. Müller: Ueber Acetonbildung im menschlichen Organismus**[1]). Kohlenhydrate üben auf die Acetonausscheidung einen hemmenden Einfluss aus. Diese können einerseits die Entstehung im Organismus hindern, anderseits kann ihre Gegenwart die Oxydation des als intermediäres Stoffwechselprodukt entstehenden Acetons begünstigen. Die zweite Möglichkeit wurde durch Versuche zu beantworten gesucht. Bei 3 gesunden Menschen, bei welchen Acetonausscheidung im erhöhtem Maasse durch reichliche Fleisch-Fettkost erzeugt wurde, wurde einmal per rectum eine grössere Menge Traubenzucker verabreicht, um den Magen-Darmkanal zu umgehen, ein andermal eine der hierbei resorbirten Menge äquivalente Menge Kohlenhydrate in Form von Roggenbrot per os. Während die per rectum gereichten Kohlehydrate die Acetonausscheidung gar nicht beeinflussten, trat bei der Verfütterung von Kohlehydraten per os eine deutliche Herabsetzung der Acetonausscheidung ein. Es ist demnach die Quelle der Acetonbildung in den Darmkanal zu verlegen. Offer.

324. **A. Hofmann: Ueber Eisenresorption und Ausscheidung im menschlichen und thierischen Organismus**[2]). Durch eine ganze Reihe von Untersuchungen anderer Autoren an Thieren ist es wahrscheinlich gemacht worden, dass Eisen durch den Organismus aufgenommen wird. Für die bei Menschen stattfindende Resorption hat H. zuerst Versuche angestellt. Die Organe, Magen, alle Abschnitte des Darmes, Leber, Niere und Milz wurden nach Hall's Angabe behandelt, sowohl die von Menschen, welche kein Eisen erhielten, als auch solcher, die eine Zeit lang Eisen in medicamentöser Dosis erhalten hatten. Zur Beantwortung der Frage über den Verbleib des Eisens im Organismus wurde eine Reihe von Thierversuchen angestellt. Das in der alltäglichen Nahrung enthaltene Eisen wird in nachweisbarer Menge durch die Darmwand des Duodenum, sehr wenig im oberen Theile des Jejunum aufgenommen. Das Organ

1) Verhandlg. d. Congresses f. innere Medic. **16**, 448—456. — 2) Virchow's Archiv **151**, 488—512.

der Eisenablagerung ist vor allem die Milz, weniger die Leber. Die Thierversuche ergaben das zweifellose Resultat der Eisenresorption durch die Epithelien. Das Eisen wird durch sogenannte Transportzellen aufgenommen und auf dem Wege des Lymphstromes durch den Centralkanal der Zotte den tieferen Lymphbahnen zugeführt. Die Ausscheidung subcutan applicirter Eisengaben fand im Colon, weniger im Rectum statt. Diese Ausscheidung verrichten gleichfalls eisenbeladene Transportzellen. Offer.

325. **G. Honigmann: Bemerkung zur Frage über die Eisenresorption und Eisenausscheidung beim Menschen**[1]. Einem Mädchen, an einer Fistel des unteren Ileum, aus der sich der gesammte Chymus wiederergoss, leidend, wurde eine Lösung von Ferrum citricum oxydatum, entsprechend 0,4166 g metallisches Eisen, gegeben. Von dieser Menge erschienen nur 18,67 % im Koth wieder. Es musste das Eisen vor dem Ileum resorbirt worden sein. Die geringe Ausscheidung ist zu erklären durch die Inactivirung des Dickdarm und durch das bei der anämischen Patientin bestehende Eisenbedürfniss und die Resorptionsfähigkeit für Eisen. Offer.

326. **Schurig: Ueber die Schicksale des Hämoglobins im Organismus**[2]. In schwach alkalisch gemachter Kochsalzlösung wurde krystallisirtes Hämoglobin aufgelöst. Die Lösung wurde subcutan Kaninchen injicirt. Auf das Allgemeinbefinden übten die Injectionen selbst bei grösserer Dosis keinen wesentlichen Einfluss aus. Die Dosis, welche injicirt werden konnte, ohne dass Hämoglobinurie auftrat, war in manchen Versuchen beträchtlich; sie überstieg den Gesammtgehalt an Hämoglobin im Organismus des Thieres. Jene Dosis, welche als Grenze anzusehen ist, beträgt: 1,0 g Hämoglobin pro kg Körpergewicht, resp. Hämoglobinurie tritt nach subcutaner Hb-Injection dann ein, wenn die zugeführte Menge $^1/_4$ des Gesammthämoglobins des Versuchsthieres übersteigt. Weder Bilirubin noch Urobilin konnten im Harn nachgewiesen werden. Das Hämoglobin wirkt auf die Nieren reizend ein (Albuminurie, Cylinder), ohne dass

[1]) Virchow's Archiv **152**, 191—192. — [2]) Archiv f. experim. Path. u. Pharmak. **41**, 29—59.

Hämoglobinurie auftritt. Durch mikrochemische Untersuchungen wurde der Eisennachweis in verschiedenen Organen erbracht. Es ergeben sich aus den Versuchen folgende Schlussfolgerungen: Ein Theil des Hämoglobins wird an Ort und Stelle zu nachweisbaren Eisenverbindungen umgewandelt. Die durch die Bindegewebszellen — selbst nach 3 Tagen besteht die Umwandlung noch — gebildeten Eisenverbindungen finden sich zum Theile frei, zum Theile in Zellen eingeschlossen, in den Bindegewebsspalten und -Lücken. Vom 4. Tage an werden sie in den verschiedensten Organen abgelagert. Der in den Kreislauf übergetretene Theil des Hämoglobin wird in der Leber direkt zu Bilirubin umgewandelt, während Milz und Knochenmark und Nierenrinde nachweisbare Eisenverbindungen bilden, die bei weiterer Hb-Zufuhr von Milz und Knochenmark in den Kreislauf übergehen und in Leber und Nierenrinde sich wiederfinden. Bei weiterer Steigerung der Hämoglobinmengen tritt Hämoglobinocholie und Hämoglobinurie auf. Offer.

327. **K. Morishima: Ueber die Schicksale des Hämatineisens im thierischen Organismus**[2]. Reines, umkrystallisirtes salzsaures Hämin, in schwacher Sodalösung aufgelöst, wurde Thieren injicirt. Gleichgültig, ob das Hämin intravenös oder subcutan injicirt wurde, niemals war eine Steigerung der Eisenausscheidung in Koth und Harn constatirbar. Es wird somit im Organismus zurückgehalten. Dies geschieht wahrscheinlich in der Leber, weil dieses Organ aus dem Hämatineisen Ferratin zu bilden im Stande ist. Es wurde eine Zunahme von Ferratineisen von 0,01171—0,00641 g gefunden, wenn man 50 g Leberbrei mit 2 g Hämin innig verrieben im Brutofen einige Tage stehen lässt. Gewöhnliche Eisenverbindungen, z. B. Ferritartrat, werden nicht in Ferratin umgewandelt.

Offer.

328. **G. v. Bunge: Die Assimilation des Eisens aus den Cerealien**[1]. Die Kleie ist das eisenreichste Nahrungsmaterial aus der Reihe der Cerealien. Im Weissbrote kommen auf 100 g Trockensubstanz 1,5 mg Fe, auf 100 g Weizenkleienbrot 5,6 mg Fe. Bei

---

1) Arch. f. exper. Path. u. Pharm. **41**, 291—301. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 36—47.

Verfütterung von Weizenkleienbrot an junge Thiere (Ratten) kann man im Vergleiche mit Thieren, die mit Weizenbrot gefüttert wurden, an den ersteren ein besseres Wachsthum und einen grösseren Hämoglobingehalt constatiren. Alle Versuchsthiere stammten von einem Wurfe, wodurch die grossen individuellen Unterschiede vermieden wurden. Zur Hämoglobinbestimmung wurden die Thiere gewogen, enthäutet, der Darm vollständig vom Mesenterium befreit und zurückgewogen. Hierauf wurden die Thiere mit der Schere zerkleinert, in einem Porzellanmörser mit Wasser übergossen, zerdrückt und zerrieben. Nach halbtägigem Stehenlassen in der Kälte und weiterer Zerkleinerung wurde der Brei von der hämoglobinhaltigen Flüssigkeit decolirt und ausgewunden. Der Rückstand wurde so oft auf gleiche Weise behandelt, bis die colirte Flüssigkeit nicht mehr gefärbt war. Das Volumen der colirten Flüssigkeit wurde genau bestimmt und darauf von der Flüssigkeit ein aliquoter Theil in der Kälte durch ein trockenes nicht zu grosses Filter filtrirt. Der Hämoglobingehalt wurde colorimetrisch durch Vergleich mit einer Hämoglobinlösung von bekanntem Gehalte bestimmt. Offer.

329. A. K. Sedlmair: **Ueber die Abnahme der Organe, insbesondere der Knochen, beim Hunger**[1]. Die Versuche wurden an 3 Katzen, a, b, c ausgeführt. Katzen a und b waren vom gleichen Wurf. Die Katzen wurden so lange gefüttert, bis keine bedeutendere Gewichtszunahme mehr auftrat, was am 10. Tage geschah. Katze a wurde getödtet, b und c verhungern gelassen. b starb nach 28, c nach 35 Tagen; bei ersterer hatte das Körpergewicht um 50,6 %, bei letzterer um 54,6 % abgenommen. Die einzelnen Organe wurden gleich während der Sektion gewogen. Die Hungerkatzen verloren während des Hungers 52 % ihres ursprünglichen Trockengewichtes und zwar büssten am meisten ein Mesenterium und die blutreichen Organe, am wenigsten Gehirn und Rückenmark. Der procentige Wassergehalt nimmt zu (a = 65 % b = 67 % c = 65 %), welche Zunahme zumeist die blutreicheren Organe betrifft. Diese Zunahme ist aus der Zerstörung von Fett und Eiweiss zu erklären, und dass das dadurch gebildete Wasser nicht vollständig wieder ausgeschieden wird. Die Knochen

[1]) Zeitschr. f. Biologie **37**, 25—58 und Ing.-Diss. München 1898.

werden beim Hunger meistens procentig wasserreicher, unter absoluter und procentiger Abnahme der Trockensubstanz. Die Knochen der Katze a enthielten 32,4 % Wasser, die der Katze b 43,3 % und die der Katze c 38,5 %. Die Abnahme der Trockensubstanz betrug bei Katze b 14,1 %, Katze c 20,8 %. Die Röhrenknochen erleiden einen grösseren Verlust als die übrigen. Dieser Verlust besteht zum grössten Theil aus Fett (b: 84 % c: 74,06 %). Es betheiligen sich aber auch die organische Grundsubstanz und der phosphorsaure Kalk daran. Der im Harn und Koth ausgeschiedene Kalk beträgt weniger als dem Verluste entsprechen würde. Offer.

330. **L. Krehl und M. Matthes: Untersuchungen über den Eiweisszerfall im Fieber und über den Einfluss des Hungers auf denselben**[1]. Albumosurie ist eine nahezu constante Erscheinung des Infections- resp. aseptischen Fiebers, während sie bei Hyperthermien durch Erhitzung oder Wärmestich fehlt. So treten regelmässig bei den durch subcutane Injection chemischer Acria erzeugten Fiebern Albumosen im Urin auf. Für dieses Auftreten liesse sich annehmen, dass die im Urin erscheinenden, nicht coagulablen, Eiweisskörper durch Veränderung des in Folge der Wirkung der Acria nekrotisirten Materiales entstanden seien. Anders ist es, wenn man durch Albumoseninjection (Albumosen von Bacterienprodukten) Fieber erzeugt und bei diesem Fieber ein Auftreten von Albumosen im Harne beobachtet, denn die geringe Menge der einverleibten Albumosen (2—3 cg) können mit den im Harne gefundenen nicht in Einklang gebracht werden. Sie sind vielmehr als der Ausdruck der quantitativen Verminderung des Eiweissstoffwechsels im Fieber anzusehen. Die Stickstoffausscheidung ist in den angegebenen Versuchen am Fiebertage gesteigert und zwar um Vieles mehr, als dem Stickstoff der eingeführten Albumosen entsprechen würde. Auch bei Fällen, in denen durch Injection von Jodtinctur in den Hodensack (wegen bestehender Hydrokele) Fieber erzeugt wurde, konnte eine deutliche Steigerung der N-Ausscheidung constatirt werden. Die Steigerung der N-Ausscheidung ist auch dann erkennbar, wenn durch Injection eines gewöhnlich fiebererregenden Mittels keine Temperatursteigerung ein-

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **40**, 430—452.

tritt. Ein mehrtägiges Hungern hindert das Zustandekommen der Temperatursteigerung bei aseptischem Fieber entweder gänzlich oder sehr beträchtlich; jedoch genügt stickstofffreie Kost, um die Fähigkeit, eine Temperatursteigerung zu bewirken, wieder herzustellen.

Offer.

331. **Alfred Martin: Ueber den Einfluss künstlich erhöhter Körpertemperatur auf die Art des Eiweisszerfalles**[1]. Martin konnte bei künstlich erzeugter Temperatursteigerung, sei es durch Wärmestich oder durch erhöhte Aussentemperatur, trotz der Vergrösserung des quantitativen Eiweisszerfalles keine Aenderung des qualitativen Eiweisszerfalles (Auftreten von Albumosurie) finden.

Offer.

332. **G. C. Garrat: Ueber die Reihenfolge gewisser durch Arbeit und türkische Bäder hervorgebrachter Veränderungen des Urins**[2]. Der vom Verf. per Rad zurückgelegte Weg betrug dreimal 128, einmal 113, einmal 75 und einmal 65 km; die mittlere Leistung war etwa 22 km pro Stunde. Die türkischen Bäder wurden an 5 Tagen genommen und zwar zwei doppelte von $1^1/_2$ Std. Dauer mit einer dreistündigen Pause und je drei einzelne von $1^3/_4$ stündiger Dauer. Die Temperatur des Baderaumes betrug 80° F. Die gleichmässige Nahrung bestand aus einem Frühstück von Eiern, Schinken und Brot, einem zweiten von Fisch, aus Fleisch und Pudding, einem Essen um 7 Uhr und etwas Milch, Butter und Brot am Abend. Während der Fahrten wurden das Fleisch oder der Fisch durch Milch und der Pudding durch Biscuit ersetzt. Die Nahrung wurde nicht gewogen und nicht analysirt. Der Harn wurde 2—6 stündlich längere Zeit vorher, während der Fahrt oder der Bäder und längere Zeit nachher gesammelt und getrennt untersucht. Der Harnstoff wurde nach der Hypobromitmethode im Nitrometer von Lunge bestimmt, die Acidität durch Titration in Gegenwart von Phenolphtaleïn, die Harnsäure nach Hopkins, die Phosphorsäure nach Neubauer, die Schwefelsäure gewichtsanalytisch und die Chloride nach Mohr. Der Einfluss des Radfahrens zeigte sich in folgenden Veränderungen:

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **40**, 453—458 u. Ing.-Diss. Jena 1898. — [2]) Journ. of physiol. **23**, 150; Centralbl. f. Physiol. **12**, 608.

1. Die Harnstoffmenge war während der Fahrt nur unbedeutend vermindert, aber sofort nach Beendigung derselben trat eine constante und bedeutende Vermehrung desselben ein. Diese beginnt sogleich und erreicht ihr Maximum, zuweilen das Doppelte der Ausscheidung, in 12 Std. Darauf vermindert sich die Menge allmählich und erreicht nach 30 Std. das Normale. Diese Steigerung tritt auch nach längerer Abstinenz ein. 2. Die Harnsäure verhält sich ebenso; die Steigerung ist geringer und erreicht ihr Maximum schon in der 6. Std. Diese Steigerung ist grösser und der Abfall langsamer, wenn der Fahrende in schlechter Condition und die Nahrung unzureichend war. 3. Die Acidität nimmt ebenfalls sofort nach der Fahrt zu, mit ihr eng einhergehend ist die Phosphorausscheidung, ihre Steigerung ist aber geringer und von kürzerer Dauer. 4. Die Schwefelsäuremenge ist vermehrt und zwar beginnt die Zunahme schon während der Fahrt, erreicht ihr Maximum zuweilen schon nach 2 Std., während nach 14 Std. die normale Höhe wieder erreicht ist. 5. Die Ausscheidung der Chloride ist unregelmässig und zeigt beträchtliche Schwankungen. — Der Einfluss der türkischen Bäder ist nur unbedeutend. Die Harnmenge ist vermindert, ebenso, wenn auch nur unbedeutend die des Harnstoffs, wahrscheinlich in Folge vermehrter Ausscheidung durch die Haut. Die Chloride zeigen eine geringe Abnahme. Harnsäure, Acidität, Phosphorsäure und Schwefelsäure werden durch die Bäder nicht beeinflusst. Andreasch.

333. O. **Decroly: Studie der Wirkung der Toxine und Antitoxine auf den Stoffwechsel**[1]). Bei im Gleichgewicht sich befindenden Kaninchen wurden die Veränderungen von Gewicht, von Fäces-, Urin-, Stickstoff-, Chlor- und Phosphorausscheidung unter dem Einfluss von Schlangengift und Gegengift, von Tetanin und Antitetanin, von Botulin, von Diphtherietoxin und Antitoxin systematisch untersucht. Als Hauptergebnisse seien hier die folgenden erwähnt: das Cobragift, im Gegensatz zu den Bacteriengiften, ruft keine chronische Vergiftung (Marasmus oder Cachexie) hervor; die acute, tödtliche oder nicht tödtliche Vergiftung äussert sich nicht nur durch

1) Etude de l'action des toxines et antitoxines sur la nutrition générale. Arch. intern. de Pharmacodynamie 4, 385.

eine Abnahme des Gewichtes, Polyurie und Fäceszunahme, sondern auch durch respiratorische und circulatorische Symptome. Im selben Maasse, wie letztere abnehmen, werden die Stoffwechseländerungen mehr und mehr deutlich, sodass das Schlangengift als ein reines, funktionelles Gift zu betrachten ist. Das Schlangengegengift, selbst in grösseren Dosen, beeinflusst den Stoffwechsel nicht; wenn es frühzeitig genug und in genügender Dosis gegeben wird, hebt es die Wirkung des Giftes vollkommen auf, sonst treten die charakteristischen Stoffwechseländerungen des Giftes in mehr oder weniger hohem Grade, je nach den Dosenverhältnissen auf. Bei der Tetaninvergiftung treten die Stoffwechselsymptome früher auf als die funktionellen Störungen, primär wirkt das Tetanin als Stoffwechselgift und bedingt vor allem eine gleichmässig erhöhte Zersetzung, welche sich durch eine Hyperazoturie, eine Hyperphosphaturie und eine Hyperchlorurie äussert. Das Antitetanin zeigte sich ebenfalls vollkommen ungiftig, und wie das Antivenin verhindert es oder hebt die nutritive Wirkung des Tetanins auf. Das Botulin wirkt wie das Tetanin, nur statt einer Bolumie, welche die Tetaninvergiftung begleitet, besteht während der Botulinvergiftung eine Anorexie, sodass die Körpergewichtsabnahme durch zwei Factoren bedingt ist. Die Wirkung des Diphtherietoxins ist speciell ausführlich durchgearbeitet; die Stoffwechselerscheinungen werden bei den acuten, subacuten und chronischen tödtlichen Vergiftungen, sowie bei der nicht tödtlichen resp. immunisirenden Vergiftung, studirt. Im Allgemeinen zeigte sich, dass jede wirksame Menge von Diphtherietoxin eine Abnahme des Körpergewichtes hervorruft und mit Ausnahme der Anorexieperiode die Urinausscheidung vermehrt; während die Stickstoff- und Phosphorausscheidung direkt nicht beeinflusst scheint, nimmt dagegen der procentische wie der absolute Gehalt des Urins an Chlor merkwürdigerweise zu; da diese Hyperchlorurie durch die sonstigen Verhältnisse nicht erklärt werden kann, ist Verf. geneigt, darin eine charakteristische Wirkung des Toxins, ein Herausreissen des Chlors aus dem Protoplasma durch dasselbe anzunehmen. Das antidiphtherische Serum, welches von verschiedenen Seiten mancher Uebelthaten beschuldigt worden ist, zeigte sich auf das Körpergewicht wie auf die Excreta, ganz wie das Antitetanin und das Antivenin, selbst in grossen Dosen absolut

inaktiv, und wenn früh genug und in ausreichenden Mengen dargereicht, hebt es ebenfalls alle Wirkungen des Toxins auf. Zum Schluss bespricht Verf. seine Resultate und deren Erklärungen.

Heymans.

334. **Kunkel: Ueber Brom-Retension im thierischen Organismus bei Darreichung von Bromalkalien**[1]). Die an Hunden und Katzen durchgeführten Versuche haben übereinstimmend ergeben, dass besonders im Anfange der Bromkaliumfütterung sehr hohe Mengen vom Brom im Thierkörper bleiben. Erst nach längerer Zeit (z. B. 18—20 Tagen) wird die Ausscheidung so gross wie die Einnahme. Die Aufspeicherung geschieht hauptsächlich im Blute, das dafür einen Theil seines Kochsalzes abgiebt. (0,52 % Na Br und 0,3 % Na Cl im Gesammtblute). Die Einzelanalysen des Serums und des ganzen Blutes zeigten, dass das Brom in den Körperchen aufgespeichert ist. Die entbluteten Organe enthielten nur geringe Mengen vom Brom, so z. B. das (unvollständig) entblutete Gehirn 0,023 % Na Br gegen 0,14 % Na Cl, in der vollständig entbluteten Leber waren nur Spuren von Brom auffindbar. Es besteht hier ein Unterschied zwischen Bromkalium und Bromnatrium. Hunde ertrugen die Bromfütterung gut, während Katzen ausnahmslos schwer erkrankten und zuletzt unter schweren Lähmungserscheinungen zu Grunde gingen.

Andreasch.

335. **H. Winterberg: Zur Theorie der Säurevergiftung**[2]). Aus den experimentellen Untersuchungen W.'s geht hervor, dass entgegen den bisherigen Annahmen die Pflanzenfresser ebenso wie die Fleischfresser über Ammoniak von Säure neutralisirender Funktion verfügen. Mit Hafer, Salat und Rüben gefütterte gesunde Kaninchen wurden zu den Versuchen verwendet. Diesen wurden Säuren in verschiedener Menge unter das Futter gemischt. Durch Schlundsonde wurden 2—300 cm^3 destillirtes Wasser gegeben. Der Harn konnte leicht vom Kothe getrennt werden. Im Harne wurden bestimmt: Gesammtstickstoff, dessen Verhältniss zum Ammoniakstickstoff, die Summe von Natrium und Kalium als Chloride; der Harnstoffstick-

1) Sitzungsber. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg. 1898, 42—43. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie 25, 204—241.

stoff und dessen Verhältniss zum Gesammtstickstoff. Die Versuche ergaben, dass die Pflanzenfresser, wenn auch im geringerem Grade, gleich den Fleischfressern Säure neutralisirendes Ammoniak besitzen. Die Ammoniakausscheidung der Herbivoren ist innerhalb gewisser Grenzen unabhängig von der Reaktion der Nahrung. Offer.

336. A. Keller: **Ueber den Einfluss anorganischer Säuren auf den Stoffwechsel des Säuglings**[1]. K. führte die Untersuchungen an 8 magendarmkranken Kindern, die mit Mutter- oder Kuhmilch ernährt wurden, aus. Es wurde der Stickstoff- und Ammoniakgehalt des Harns, sowie dessen Acidität bestimmt und dann den Kindern Salzsäure in 4 Portionen durch die Schlundsonde eingeführt (bis zu 0,9 g pro die). Jetzt fand sich die Acidität des Harns wenig vermehrt, die Ammoniakausscheidung war erheblich gesteigert, doch war ein Theil der Salzsäure durch die in vermehrter Menge ausgeschiedenen Alkalien gebunden. Das gesammte Chlor der eingeführten Säure erschien binnen 24 St. wieder, während die vermehrte Ammoniakausscheidung mehrere Tage andauerte. Andreasch.

337. Casciani: **Die Ausscheidung des Schwefeläthers durch den Harn bei der Stypsis, bei verschiedener Ernährung und beim Gebrauch von chlorür- und natronhaltigen, als Abführmitteln angewandten Mineralquellen**[2]. C. fand, dass durch 5tägigen Gebrauch von chlorür- und natronhaltigen Mineralwässern (Monte catini) die Zahl der Darmbacterien von 16,000 pro mg Fäces auf 100 sinken kann. Auch die Toxicität des Harnes und der Fäces sinkt bedeutend. Die Untersuchungen über die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren ergab: Bei demselben Individuum und der nämlichen Kost weist die Menge der Aetherschwefelsäuren bedeutende Schwankungen auf; so erhielt Verf. bei einem 28jährigen Manne in aufeinander folgenden Tagen folgende Mengen H_2SO_4 : 0,446, 0,448, 0,414, 0,358, 0,324, 0,391. Vegetabilische Ernährung hatte in einer Versuchsreihe eine Vermehrung der gepaarten Schwefelsäure zur Folge, in einer anderen Reihe war diese bei Fleischkost grösser. Bei Einnahme des Abführ-

1) Centralbl. f. allgem. Phathol. 8, No. 23. — 2) Deutsche medic. Wochenschr. 1897, 247—248.

wassers sank die Aetherschwefelsäuremenge von 0,26 g pro die auf 0,21, in einem anderen Falle von 0,43 auf 0,21. Bei der Hartleibigkeit wird nicht immer eine Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren im Harn beobachtet. Andreasch.

338. **R. H. Chittenden und W. J. Gies: Der Einfluss von Borax und Borsäure auf die Ernährung, mit besonderer Rücksicht auf den Eiweissumsatz** [1]). Die Versuche wurden an Hunden in drei Abtheilungen ausgeführt. Im 1. Versuche wurden dem Thiere nach einer 9tägigen Vorperiode und erreichtem Stickstoffgleichgewichte 9 Tage lang je 5 g Borax pro die verabreicht, worauf wieder eine ebenso lange Nachperiode folgte. Im 2. Versuche wurde Borsäure (2 g pro die) eingegeben und der Versuch in drei je 10tägige Perioden getheilt. Der 3. Versuch wurde auf 7 Perioden zu je 8 Tagen ausgedehnt. Nach erreichtem Stickstoffgleichgewichte wurden 5 g Borax gegeben, in der 3. Woche das Futter ohne Zusatz, dann eine Woche lang Borsäure verfüttert, in der 5. Periode blieb die Nahrung wie in der 3., dann folgte wieder eine Periode mit 10 g Borax und zuletzt eine solche mit unvermischter Nahrung. Mässige Mengen Borax (5 g) haben selbst bei längerem Gebrauche keinen Einfluss auf den Eiweissstoffwechsel, grössere Dosen (10 g) bewirken eine Zunahme der Stickstoff-, Schwefel- und Phosphorausscheidung. Die Eiweiss- und Fettresorption im Darm wird etwas geschädigt, es tritt Neigung zu Diarrhöen ein. Borax bewirkt eine Abnahme der Harnmenge, macht den Urin alkalisch und erhöht das spec. Gewicht. Borsäure ist in Dosen bis 2 g ohne Einfluss auf den Eiweissumsatz, stört auch nicht die Darmverdauung und bewirkt keine Diurese. Beide Mittel werden schon binnen 24—26 Std. durch den Harn ausgeschieden und lassen sich nur selten in den Fäces nachweisen. Sie haben auch keinen Einfluss auf die Darmfäulniss, wie die Untersuchung der Aetherschwefelsäuren ergiebt. Auch eine Cumulativwirkung fehlt in Folge der raschen Ausscheidung. Der Harn enthält weder Eiweiss noch Zucker. Grosse Dosen von Borax

[1]) The influence of Borax and boric acid upon nutrition, with special reference to proteid metabolism. Americ. Journ. of Physiol **1**, 1; Centralbl. f. Physiol. **12**, 125.

oder Borsäure (1—2 % der festen Nahrung) erregen Nausea und Erbrechen. Andreasch.

339. **J. Novi: Einfluss des Alkohols auf den Organismus**[1]. Der Autor hat die Blutgase von Hunden untersucht, denen er Alkohol beigebracht hatte. Er wollte sehen, wie sich in diesem Blute der mobile Sauerstoff verhält, d. h. der O, der sich durch jene reducirenden Stoffe, denen man eine ähnliche Wirkung in den Geweben zuschreibt, ausziehen lässt. Die bisherigen Beobachtungen deuten auf ziemlich enges Verhältniss zwischen Sauerstoff und Hämoglobin. Es fand sich Verminderung des mobilen Sauerstoffs im Blut bis zu 1,73 % in der ersten Stunde nach der Alkoholverabreichung. Mit dieser Verminderung geht ein Sinken der Körpertemperatur einher und während dieser Periode circulirt ein grosser Theil des Alkohols unverändert im Blut. Nach 1—6 Std. nimmt der mobile Sauerstoff dann zu und erreicht ein Maximum von bis zu 3,24 % nach 3 bis 6 Std. Damit geht eine Steigerung der Körpertemperatur bis zu 42,2° parallel. Wahrscheinlich beruhen Temperaturerhöhung und Zunahme des mobilen Sauerstoffs auf einem Zerfall von rothen Blutkörperchen, der eine Folge sein kann entweder der prolungirten Alkoholeinwirkung oder der Wirkung von Oxydationsprodukten. In vitro vermindert ein Zusatz von 2,4 %—3,5 % Alkohol zum Blut (was 2—3 cm^3 pro kg des Thieres entspricht) die Menge des mobilen Sauerstoffs nach 6—24 Std. Contact und setzt die Eigenschaft des Hämoglobin, Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft zu absorbiren, herab. Essigsäure wirkt in gleicher Weise, aber 10 mal stärker, dagegen scheint Essigsäurealdehyd umgekehrt zu wirken. Blut, das 6 Std. mit dem letzteren in Contact gewesen, zeigte einen grösseren Gehalt an mobilem Sauerstoff oder eben so viel als normales Blut.

Colasanti.

340. **Rud. Rosemann: Ueber die Retension von Harnbestandtheilen im Körper**[2]. Es handelt sich in dem Versuche des Verf.'s um Retension von stickstoffhaltigen Harnbestandtheilen und Jod-

---

[1]) L'influenza dell' alcool sull' organismo. Bull. d. Scienze mediche di Bologna 1898, 597. — [2]) Pflüger's Arch. **72**, 467—484. Physiol. Institut Greifswalde.

kalium, verbunden mit einer ungenügenden Wasserausscheidung durch die Nieren bei einer Versuchsperson, die, ausser gelegentlichen Anfällen von Urticaria, als gesund erschien, jedenfalls keine Symptome von Gicht oder Nierenerkrankung zeigte. Die 77,7 kg schwere, 22 Jahre alte Versuchsperson erhielt eine aus Fleisch, Brot, Butter, Cacao und Zucker bestehende Nahrung mit je 17,9289 g Stickstoff und 3492 Cal., also etwa 45 Cal. pro kg. In den ersten 12 Tagen des durch 16 Tage fortgesetzten Versuches wurde beständig weniger Stickstoff ausgeschieden als eingeführt, im Ganzen 23,6177 g, mithin pro Tag 1,9681 g. Am 13. 14. und 15. Tage folgte dann eine ganz bedeutende höhere Ausfuhr von im Ganzen 22,3659 g, also durchschnittlich 7,4553 g. Der letzte Tag zeigte ziemliches Gleichgewicht. Das Körpergewicht betrug am 4. Tage 76,4, am Schlusse wieder 77,7 kg. Verf. deutet diese Unregelmässigkeit in der Ausscheidung als eine anfängliche Retension, mit darauf folgender Abgabe der zurückgehaltenen Harnbestandtheile oder intermediären Stoffwechselprodukte. Auch die Wasserabgabe durch den Harn zeigte Schwankungen; am 10. Tag betrug z. B. das Harnquantum 2410 cm^3 bei einer Aufnahme von 6750 cm^3. Im Ganzen wurden 62 l Wasser eingeführt, davon aber nur 31 l im Harn abgesondert. Die Versuchsperson hatte wegen der Urticaria täglich 4—6 g Jodkalium genommen, damit aber bereits 14 Tage vor dem Versuche ausgesetzt. Trotzdem war der Harn, der Speichel und der Schweiss jodhaltig. Die Ursache dieser Retension konnte nicht sicher ermittelt werden. Andreasch.

341. **Paul Friedr. Richter: Ueber die Vertheilung des Stickstoffs im Harn unter pathologischen Verhältnissen**[1]). Verf. bestimmte die einzelnen Stickstoffcomponenten im Harn bei Diabetes, Nieren- und Leberkrankheiten und zwar in einer längeren Reihe von Tagen. Der Gesammtstickstoff wurde nach Kjeldahl, der Harnstoffstickstoff ebenfalls in dem nach der Phosphorwolframsäurefällung erhaltenen Filtrate, Ammoniak nach Neubauer-Schloesing bestimmt. Im 1. Diabetesfalle betrug die Ammoniakausscheidung (als N gerechnet) zwischen 6,8 bis 22,3 %, bewegte sich aber fast immer um 14—18 %; im 2. Falle waren die Zahlen etwas niedriger,

[1]) Charité-Annalen **22**, 287—297.

8,2 bis 14,1 %; im 3. anfangs hoch, 9,7—14,4 %, später nach eingetretener Besserung niedriger, 5,2—6,3 %; damit in Uebereinstimmung fehlten jetzt Aceton und Acetessigsäure, die früher reichlich vorhanden waren, im Harn. Ein 4. Fall, wo Patient bereits im Coma lag, ergab 10,7 und 15,2 %. Der Steigerung des Ammoniaks entsprechend, sinkt der Harnstoffstickstoff; der niedrigste Werth ist 69 %, bei einer gleichzeitigen Ammoniakausscheidung von über 21 %. Dagegen scheint der Stickstoff der sog. Extraktivstoffe eher vermindert zu sein; die untere Grenze lag bei 1—1½ %, während Gumlich [J. Th. 22, 204] 4,2—11,9 % fand. In 3 Fällen von chronischer Nephritis liess sich zunächst ein Zurücktreten des Harnstoffs (bis 68 und 69 %) nicht verkennen, wenn auch an manchen Tagen normale Werthe erhalten wurden. Die Ausscheidung des Ammoniaks steigt allmählich an, bis sie an dem Tage, wo beim Patienten der soporöse Zustand beginnt, plötzlich bis 17 % emporschnellt, um dann wieder auf 10 und 7 % abzusinken. Auch im dritten Falle waren höhere Ammoniakzahlen zu verzeichnen. Der Extraktivstickstoff war stets vermehrt (bis 24 % d. h. auf über das Doppelte), besonders ausgesprochen kurz vor und während des urämischen Anfalles. In dem einen Falle betrug die tägliche Stickstoffeinnahme 1,75, 2,8, 2,8, 2, 3,2 g, die Ausfuhr dagegen 12,7, 6,6 und 4 g; es ist dadurch die Vermuthung Noorden's bewiesen, dass bei acut einsetzender Urämie Giftstoffe kreisen, die eine schädliche Wirkung auf das Zellleben ausüben, Protoplasma zerstören und damit die stickstoffhaltigen Zerfallsprodukte anschwellen lassen. In einem schweren Falle von Lebercirrhose schwankte die Ammoniakausscheidung von 3,6—9,7 %, die des Harnstoffs von 72,2 bis 89,5; es äussert sich also keine auffallende Verschiebung gegenüber der Norm, wie die weitgehende Zerstörung des Lebergewebes sie erwarten liess. An manchen Tagen erscheint der Extraktivstickstoff vermehrt. Bei einem Lebercarcinom, wo die Autopsie eine hochgradige Zerstörung der Leber, sowie krebsige Entartung fast aller Unterleibsorgane aufwies, waren die Aenderungen im Abbau des Eiweissmoleküles, wie sie sich in der Harnzusammensetzung ergeben, nur geringe. Der Harnstoffgehalt ist etwas gesunken, die Ammoniakwerthe etwas erhöht, die Menge der Extraktivstoffe wenig oder gar nicht vermehrt. Es scheint, dass bei Zerstörung

des Lebergewebes ein anderes Organ vicariirend für die Harnstoffbildung in bedeutendem Umfange eintreten kann. Andreasch.

342. **A. Hofmann: Ueber die Ausscheidung der Chloride bei Nierenentzündung und ihren Zusammenhang mit urämischen Umständen**[1]. H. hat die Angaben von Bohne [J. Th. **27**, 689] über die Rolle der Chloride bei der Urämie und beim Coma nachgeprüft und kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Der von Bohne behauptete Zusammenhang zwischen der Retension von Chloriden im Organismus und dem Auftreten urämisch-comatöser Zustände ist unbewiesen, denn die von ihm angeführten Fälle sind nicht einwandsfrei und die Resultate seiner Thierversuche lassen sich nicht ohne Weiteres auf den Menschen übertragen. 2. Auf Grund der Thierversuche liesse sich nur von einer sehr beträchtlichen Anhäufung von Chloriden im Organismus, vielleicht ein Zusammenhang zwischen dieser und dem Zustandekommen urämischer Erscheinungen erwarten. Doch auch diese Annahme ist unbegründet, denn 3. in vier willkürlich gewählten Fällen von Nephritis interstitial. chronic., die ausgesprochen urämische Symptome darboten, konnte ein solcher Zusammenhang nicht festgestellt werden. Meist entsprachen sich Ein- und Ausfuhr in längeren Untersuchungsperioden vollständig, einmal fand sogar bei sehr lebhaften urämischen Beschwerden eine gesteigerte Chlorausscheidung statt. 4. Die Schrumpfniere an sich besitzt keine verminderte Durchlässigkeit für Chloride, wie eine solche mit bedeutend gesteigerter Kochsalzausscheidung beweist. 5. Es kann bei chronischer Nephritis zu beträchtlicher Chlorretension kommen, ohne dass urämische Symptome auftreten. 6. Auch die acut erkrankte Niere büsst nichts an ihrem Durchlässigkeitsvermögen für Chloride ein, wie das zwei Fälle von schwerer hämorrhagischer Nephritis beweisen. 7. Eine wesentliche Aenderung des P_2O_5-Stoffwechsels, der wegen seines Zusammenhanges mit den Kalisalzen von Interesse ist, ist in den meisten Fällen nicht zu verzeichnen. Meist zeigte die P_2O_5-Ausscheidung normale Zahlen, einmal war sie herabgesetzt, einmal gesteigert. Andreasch.

[1]) Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **61**, 603—623. Medic. Klinik von Prof. Eichhorst, Zürich.

343. Heinr. Benedict: **Der Einfluss pathologischer Umstände auf die Ausscheidung des Schwefels**[1]. In Fällen von Typhus, Phthisis etc. wurde die Menge der ausgeschiedenen Schwefelsäure und des nicht oxydirten Schwefels (unterschweflige Säure, Rhodansalze, Cystin etc.) bestimmt und das Verhältniss der beiden zu einander untersucht. Die Vermehrung des nicht oxydirten Schwefels wird gewöhnlich einer vermehrten Zersetzung des organisirten Eiweisses (in Folge von Vergiftungen mit Chloroform, P, As etc. oder in Anschluss an Acetonurie etc.) zugeschrieben und das erwähnte Verhältniss, der Oxydations-Quotient, als Maass dieser Zersetzung angesehen. Im Gegensatze hierzu fand Verf. Folgendes: Die Menge des nicht oxydirten Schwefels zeigt nur kleinere tägliche Schwankungen, die der Menge des Harns proportional sind; sie ist aber unabhängig von der Zersetzung des Eiweisses in sämmtlichen Phasen der Krankheit und eine beständige Verringerung zeigt sich nur während der Reconvalescenz. Die Ausscheidung der Schwefelsäure und so auch des gesammten Schwefels geht proportional der Zersetzung des Eiweisses und so zeigt auch die percentuelle Menge des nicht oxydirten Schwefels viel grössere Schwankungen; sie ist nämlich niedrig (7,5 % Minimum), wenn die Zersetzung des Eiweisses gross ist, und hoch (39 % Maximum) im entgegengesetzten Falle. So erklärt er auch die Daten Anderer: Bei Inanition (Tucek) erhebt sich der nicht oxydirte Schwefel bis 70 % in Folge des verringerten Eiweissstoffwechsels. Heffter fand 33 % bei Brot- und 16 % bei Fleischnahrung, da in letzterem Falle der Eiweissstoffwechsel natürlich viel höher war. In Bezug auf Stickstoff berechnet er nach literarischen Daten, dass die absolute Menge des, aus Extraktivstoffen stammenden Stickstoffs beständig, und die percentuelle Quantität desselben vom Eiweissstoffwechsel abhängig ist; da der extraktive N bekanntlich aus Nucleïn stammt, wird die Frage aufgeworfen, ob nicht auch der nichtoxydirte Schwefel das Produkt eines ganz selbstständigen Stoffwechsels ist? In Bezug auf Aceton bestätigt er, dass die Bildung desselben einem Mangel an Kohlehydraten zuzuschreiben ist (Noorden) und mit dem Eiweiss-

[1] Magyar Orv. Arch. 1898, 55, 129.

stoffwechsel nur insoferne zusammenhängt, dass eine reichere Eiweissnahrung die Kohlehydrate theilweise ersetzend, die Menge des Acetons zu verringern im Stande ist. In an seiner eigenen Person vorgenommenen Versuchen fand er, dass, als er zur Ersetzung der kohlehydratfreien Nahrung grössere Mengen von Fett zu sich nahm, die absolute Menge des nichtoxydirten Schwefels in hohem Grade, beinahe zur Hälfte verringert war. Dies entspricht denjenigen Erfahrungen Heffter's, dass das Verbrennen von grösseren Fettquantitäten auch auf das Verbrennen des nichtoxydirten Schwefels fördernd wirkt. In solchen Fällen aber, wo wie bei P, As, Alkoholvergiftungen, die Fette nicht verbrannt, sondern angehäuft werden (fettige Degeneration), wird die Menge des nichtoxydirten Schwefels bedeutend vermehrt. Diese Vermehrung könnte als eine Störung der fettverbrennenden Fähigkeit der Gewebe angesehen werden, sowie die Vermehrung des Acetons als die Störung des Kohlehydrat-Stoffwechsels. Rohrer.

344. **Josef Kovács und Ernst Móricz: Die Zusammensetzung des Fieberharns bei infectiösen Krankheiten**[1]. Auf Grund der Gefrierpunktbestimmungs-Methode wird die, aus anderen Untersuchungen schon bekannte Thatsache constatirt, dass bei fieberhaften infectiösen Krankheiten (die Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf Typhus und Pneumonie) der N-Stoffwechsel in Folge der Eiweisszersetzung ein gesteigerter, die Ausscheidung des Chlors aber verringert ist. Der N wurde nicht extra bestimmt, sondern es sind dem Chlor gegenüber sämmtliche andere Moleküle als »Achloride« in Betracht genommen. Um eine leichtere Uebersicht zu gewinnen, werden sämmtliche ausgeschiedene Grammmoleküle aus der Gefrierpunktserniedrigung (Δ) bestimmt und ihr Verhältniss zu den NaCl-Molekülen graphisch dargestellt, wobei die Curve des $\frac{\Delta}{NaCl}$-Quotienten eine, der Fiebercurve parallele Richtung nimmt, sie sinkt nämlich allmählich bei der Lysis des Typhus, fällt aber plötzlich bei der Pneumonie, der Krisis entsprechend. Den scharfen Gegensatz zu den vorigen bildet die Malaria, wo die Ausscheidung des Chlors unter und nach jedem Anfalle, manchmal sogar schon am

[1]) Orvosi Hetilap. 1898, 99, 114, 130.

vorhergehenden Tage, eine stark gesteigerte ist. Die Autoren erklären sämmtliche Erscheinungen auf Grund der Korányi'schen Harnsecretions-Theorie aus den pathologischen Veränderungen des Blutkreislaufes und der Nierenfunktion. Rohrer.

345. **Wilhelm Scholz: Ueber den Kohlenstoffgehalt des Harnes fiebernder Menschen und sein Verhältniss zur Stickstoffausscheidung**[1]. R. May [J. Th. **23**, 475] hat durch seine an Kaninchen angestellten Versuche keine genügende Aufklärung über die Aenderung des Quotienten C : N für den Harn fiebernder Thiere gegeben; ebenso ergaben die von vielen Seiten ausgeführten Untersuchungen des respiratorischen Stoffwechsels keine durchgreifende qualitative Aenderung der oxydativen Umsetzungen, es entspricht vielmehr der respiratorische Quotient jeweilig dem Ernährungszustand der untersuchten fiebernden Patienten. Um darüber Aufschluss zu geben, inwiefern der menschliche Fieberharn kohlenstoffreicher ist, resp. sich der Quotient C : N gegen die Norm verändert, wurde der Harn in der fieberfreien Periode untersucht. Durch Tuberculin wurde Fieber erzeugt. Die Patienten erhielten sowohl im fieberfreien, wie im fiebernden Zustande gleiche Kost und keine Medicamente. Zur Untersuchung gelangten zunächst zwei nicht fiebernde Tuberculöse, bei welchen durch Tuberculininjectionen Fieber erzeugt wurde. Daran reihen sich zwei mit Malariakranken (ohne Chininbehandlung) angestellte Versuche; ferner solche bei einem von Angina befallenen Individuum, einem Pneumoniekranken in der Nähe der Krise und bei zwei an Typhus leidenden Patienten. In allen Fällen (ein Typhusfall ausgenommen) zeigte der Quotient C : N eine numerische Abweichung, die kaum von den geringen constitutionellen Aenderungen abhängt. Es geht aber die Schwankung nicht über das Maass der Differenz hinaus, wie beim gesunden Menschen beim constantem Körpergewicht und Stickstoffgleichgewicht. Bei dem Vergleiche der in den einzelnen Fällen resultirenden Quotienten C : N kann man wegen der Verschiedenheit derselben keinen eindeutigen Schluss auf eine durch das Fieber erzeugte Aenderung machen, umsoweniger als die beobachteten Aenderungen mit dem Temperaturverlauf nicht parallel gehen. Offer.

[1]) Archiv f. exper. Pathol. u. Pharmak. **40**, 326—350.

346. **Schupfer: Die Veränderungen des Stickstoffumsatzes bei Leberkrankheiten**[1]. Der Autor kam bei seinen grösstentheils kritischen, zum Theil aber auch experimentellen und klinischen Untersuchungen zu folgendem Ergebniss: 1. Bei den Leberkrankheiten findet eine nur mangelhafte Absorption der Nahrung statt und zwar nicht durch Schuld des Zustandes der Leber, sondern wegen Störung der verdauenden Organe, die z. B. sich bei der Lebercirrhose im Zustand hochgradiger Blutstauung befinden, ohne dass aber andererseits nur die Diarrhoe die mangelhafte Absorption bedinge. Man muss bei den Versuchen dieser Art sehr auch die Qualität der Nahrung mit in Rechnung bringen. 2. In den fortgeschrittenen Stadien der Leberkrankheiten und insbesondere der Cirrhose, kann eine Retentio nvon N stattfinden, ohne dass aber dieser N ausgenützt würde. Wahrscheinlich findet in diesen Fällen eine abnorme Elimination desselben durch die Lungen statt. Die N-Retention bedeutet also nicht eine Besserung im Zustand des Kranken. 3. Bei künstlich hervorgerufener Cirrhose mit darauffolgender Exstirpation des Pankreas tritt eine starke Zunahme der Gesammt-Harnstoffausscheidung auf; diese Erhöhung findet man auch bei Menschen, wo die Cirrhose mit Diabetes complicirt ist. Dies weist darauf hin, dass die Leber nicht die einzige Bildungsstätte des Harnstoffes ist und dass man im Allgemeinen der Gesammtharnstoffausscheidung nur dann Bedeutung zuerkennen kann, wenn man sie mit der Menge des aufgenommenen Stickstoffes vergleicht. 4. Die Ausscheidung des Ammoniaks schwankt stark bei den Leberkranken, meist ist sie höher als das normale Mittel. 5. Die procentuale Verminderung der Ausscheidung des N des Harnstoffes im Vergleich zur Gesammtstickstoffausscheidung ist weder eine constante noch eine charakteristische Begleiterscheinung der Leberkrankheiten. 6. Die Zunahme der Harnsäure bei Leberaffectionen hat keine grosse Bedeutung, um so mehr als ihre relative Zunahme selten die normalen Maximalwerthe übersteigt. Ebenso verhält es sich mit dem N der Extraktivstoffe. Der Autor meint, sowohl die klinische Beobachtung als das Experiment zeige, dass

[1] Le modificazioni del ricambio azotato nelle malattie del fegato. Bull. d. Soc. Lancisiana 1898, **18**, fasc. II.

auch nach einer ausgedehnten Zerstörung des Lebergewebes die überbleibenden Zellen noch hinreichend für die Anforderungen des Lebens funktioniren können und darum die Stoffwechselbestimmungen bei Leberkranken keinen Maassstab für den Grad der Veränderungen in dem Organ bieten können, sondern nur für den Grad der Kachexie.

Colasanti.

347. **G. Setti und B. de Stefanis: Einfluss der Verabreichung von Harnstoff auf die Stickstoffausscheidung bei der Lebercirrhose**[1]). Die Autoren weisen auf die Beobachtungen hin, dass der Harnstoff namentlich bei Herzkrankheiten diuretisch wirken kann, dass aber bei der Lebercirrhose die diuretische Wirkung desselben unsicherer sei; sie erinnern an die Untersuchungen von Cavazzani, Rebustello und Chiarutti über den Mechanismus dieser Wirkung. Ueber den Stickstoffumsatz bei Lebercirrhose unter Harnstoffverabreichung existirten noch keine Untersuchungen und die Verff. haben darum festzustellen gesucht, unter welcher Form der Harnstoff bei Cirrhotischen wieder ausgeschieden wird, und welche Veränderung unter seiner Einwirkung die Ausscheidung der verschiedenen Stickstoffkörper im Harn und die Gesammtstickstoffausscheidung im Koth erleidet. Sie kamen dabei zu folgenden Ergebnissen: 1. der per os eingeführte Harnstoff wird bei Cirrhotischen zum grössten Theil wieder als solcher im Harn ausgeschieden. 2. Die Ausscheidung der anderen Stickstoffkörper im Harn erleidet keine wesentliche Veränderung. Nur in einem Fall nahm der Ammoniak stark zu. In zwei Fällen nahm die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Extractivstoffe während der Harnstoffverabreichung ab, in den anderen Fällen blieb sie unverändert. 3. Nicht aller zugeführter Harnstoff findet sich im Harn wieder. 4. Der Gesammtstickstoff im Koth nimmt unter der Harnstoffverabreichung mehr oder weniger zu. 5. Nie zeigten sich Erscheinungen von Vergiftung durch den im Organismus circulirenden Harnstoff. 6. Die diuretische Wirkung des Harnstoffes bei Lebercirrhose scheint in enger Abhängigkeit zum Ernährungszustand und den Circulationsverhältnissen des Kranken zu stehen.

Colasanti.

---

1) Influenza della somministrazione dell' urea sull' eliminazione dell' azoto nella cirrosi epatica. Arch. ital. di clin. med. 1897, Heft 4. 15 Dec.

348. **H. Senator: Stoffwechseluntersuchungen bei einem Falle acuter (gelber) Leberatrophie mit Ausgang in Heilung**[1]. Es handelte sich um eine Patientin, die sich drei Wochen lang fast in absolutem Inanitionszustande befand, bis allmählich Besserung eintrat, dabei hob sich das Körpergewicht von 35 kg auf 51 (46 %). Die eingeführte geringe Nahrungsmenge wurde fast regelmässig erbrochen, ebenso gingen Nährklystiere wieder ab. Die in der dem Originale beigegebenen Tabelle angeführten Stickstoffwerthe stellen daher die oberste Grenze des zugeführten Stickstoffes vor. Zunächst fällt die äusserst geringe Stickstoffausscheidung auf. Die Patientin entleerte in 27 Tagen des fast vollständigen Hungerns 61,497 g N = 2,662 g täglich, entsprechend 0,063 g N pro kg. Die Harnmenge ging öfter bis 100 cm^3 herab. Bei näherer Betrachtung fällt eine zweiwöchentliche Periode auf, in der die Stickstoffausscheidung 2,77 täglich betrug oder 0,077 pro kg; in den übrigen 14 Tagen betrug sie gar nur 1,82 täglich oder 0,05 pro kg. Die Harnstoffausscheidung war stark verringert; auch hier ergab sich eine Periode mit besonders starker Veränderung, wo die Stickstoffausscheidung im Ganzen, also der Eiweisszerfall, hoch erscheint, die relative Harnstoffausscheidung auffallend niedrig (bis 69 %) wird. Aehnliche Verhältnisse hat Richter bei Diabetes und Urämie gefunden [dieser Band pag. 597]. Man ersieht daraus, dass bei gewissen Intoxicationen mit acutem Eiweisszerfall, bei welchem insbesondere die Leber in Mitleidenschaft gezogen ist, mit der stärkeren Stickstoffausscheidung eine geringe Harnstoffausscheidung Hand in Hand geht. Der relative Ammoniakgehalt war stark vermehrt und betrug oft das 3—4 fache der Norm, besonders in der Periode der geringen Harnstoffausscheidung. Der Stickstoffrest, der wohl hauptsächlich den Alloxurkörpern zukommt, hat keine besondere Veränderung erlitten. Mit eintretender Besserung streben die Verhältnisse der Norm zu. Der Harn enthielt in der kritischen Zeit Aceton und Acetessigsäure. Es herrschte also auch hier wie bei ähnlichen Zuständen Säureintoxication, die stets mit vermehrtem Protoplasmazerfall einherzugehen scheint.

Andreasch.

---

1) Charité-Annalen **23**, 330—342.

349. **P. Deucher: Stoffwechseluntersuchungen bei Verschluss des Ductus pancreaticus**[1]. Die Untersuchungen wurden an zwei Männern mit vollständigem Verschlusse des Duct. pancreaticus und in einem Falle, wo der vollständige Verschluss zweifelhaft war, durchgeführt. Die Versuchsanordnung geschah genau nach Noorden's Vorschrift; die Stickstoffbestimmungen wurden nach Kjeldahl-Argutinsky ausgeführt. Aufsuchung der Kohlehydrate im Stuhl frisch und nach Inversion vermittelst der Trommer'schen Probe; im Brot etc. nach Invertirung, in der Milch nach Enteiweissung gemäss der Methode von Ritthausen und Titration. Zur Untersuchung des Kothes wurden 7—12 g des trockenen Pulvers im Soxhlet 24 Std. lang extrahirt und das Extrakt gewogen (Neutralfett, Fettsäure, Cholesterin). Der Rückstand wurde mit salzsäurehaltigem Alkohol gekocht, abermals extrahirt, wodurch die Menge der als Seifen vorhandenen Fettsäuren sich ergab. Die Phosphorsäuretitrirung in der Extraktasche mittelst Uranacetat liess die Menge Lecithin finden. Der Rückstand der ersten Extraktion wurde in Aether gelöst, mit warmem Wasser gewaschen, ein aliquoter Theil der ätherischen Lösung bei Verwendung von Phenolphtaleïn mit alkoholischer Natronlauge titrirt und so die freien höheren Fettsäuren ermittelt. Aus dem übrig gebliebenen Aetherextrakt wurde endlich noch das Cholesterin bestimmt nach Verseifung der Neutralfette und des Lecithins mit Lauge. Zur Urobilinbestimmung wurden 20 g Fäcespulver bis zur Erschöpfung mit schwefelsaurem Alkohol ausgezogen, der Alkohol verdunstet, der Rückstand in schwefelsäurehaltigem Wasser gelöst, die Fette entfernt, der Farbstoff durch Ammonsulfat ausgesalzen, das abfiltrirte Pigment in Alkohol-Chloroform (1 : 1) auf dem Filter gelöst, im Scheidetrichter mit viel Wasser versetzt, die Chloroformlösung verdunstet, der Rückstand getrocknet, mit Aether behandelt und filtrirt. Dieser letzte Rückstand wurde endlich auf demselben Filter in Alkohol gelöst, der Alkohol verdunstet und der Rückstand als Urobilin gewogen. Die Resultate aller drei Fälle werden in folgender Weise zusammengestellt:

---

1) Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 28, 321—329 und 361—366.

Fall	Kost	Resorption		In 100 g Aetherextrakt sind:					tägl. Urobilinmenge im Stuhl
		N	Fett	Neutralfett	Fettsäure	Seife	Lecithin	Cholesterin	
		%	%	g	g	g	g	g	g
I. Duct. pancr. verschlossen, Gallenabfluss unbehindert	Milch u. Eier	70,4	17,1	19,6	73,7	7,1	16,1	0,3	0,48
II. Duct. pancr. und „ choledochus theilweise oder zeitweise verschlossen	reichlich, gemischt, fettreich	98,3	80,6	8,8	48,6	42,6	4,6	1,0	0,22
III. Duct. pancr. verschlossen, Cholecystenterostomie	gemischt, fettreich	81,0	47,4	38,4	52,1	9,5	7,1	0,6	0,65
IV. Normal	gemischt	98,2	96,9	22,3	32,6	45,1	—	—	0,98

Im Fall II war jedenfalls der Ductus choledochus theilweise verschlossen, kaum aber vollständig der D. pancreaticus; die Stickstoffresorption war normal, die Fettresorption nur wenig gestört, die Spaltung der Fette verhielt sich ebenfalls eher wie bei normalen oder leberkranken Individuen. Im Falle I wurden vom eingeführten Stickstoff 70, vom Fett 17, von den Kohlehydraten alles resorbirt. Die Ausnützung des Eiweisses war also deutlich, doch nicht hochgradig, jene des Fettes sehr stark gestört. Entgegen der allgemeinen Ansicht, dass die Fette bei Wegfall des pankreatischen Saftes gar nicht, oder nur zum kleinsten Theile gespalten werden, zeigt es sich hier, dass volle 80 % des Fettes die Spaltung durchgemacht haben; davon kamen nur 7 % auf die Seife und 73 % auf freie Fettsäure. Der Grund hierfür liegt in dem Wegfall des mit dem Pankreassafte zugeführten Alkali. Für die Fettspaltung sind in diesem Falle wohl theilweise die Mikroorganismen verantwortlich zu machen; doch scheint auch der Darm-

saft als solcher sich daran zu betheiligen. Der Fall III war sehr ähnlich; das nicht resorbirte Fett des Stuhles war zu 62 % gespalten, davon erschienen nur 9 % als Seifen. Die Aetherschwefelsäuren des Urins waren in diesem Falle normal. Andreasch.

350. **Siegfried Rosenberg: Die physiologischen Folgen der Gastroenterostomie**[1]. Da die bisherigen Beobachtungen über die Folge der Gastroenterostomie beim Menschen zu widersprechenden Resultaten geführt haben, hat R. Versuche an Hunden angestellt. Es wurde der Magen zwischen Pylorus und Duodenum durchschnitten, die Oeffnungen vernäht und hierauf zwischen Pars pylorica des Magens und dem untersten Duodenal- resp. obersten Jejunalabschnitt eine Anastomose nach dem Wölfler'schen Verfahren hergestellt. Die Untersuchungen bezogen sich auf Stickstoff, Fett und Kohlehydrate, die Abgrenzung des Kothes geschah nach Cremer und Neumayer mittelst Kieselsäure [J. Th. **27**, 410]. Die drei Versuche zeigten, dass die Gastroenterostomie von Störungen der Verdauung begleitet war, die sich auf die Nahrungsausnützung und auf häufige Brechneigung bezogen. Während ein Hund unter normalen Bedingungen den Stickstoff eingeführten Fleisches und Fleischmehles zu 94—97 %, das Fett zu 94—98 % und die Kohlehydrate zu 97 bis 99 % resorbirt, ergab sich bei den operirten Thieren 10 Mal unter 12 Stickstoffuntersuchungen ein Manco (bis 86,89 %), ebenso 6 Mal unter 12 Fett- und 3 Mal unter 6 Kohlehydratbestimmungen. Die Ursache der Störungen sieht Verf. darin, dass der Speisebrei nicht mehr, wie unter normalen Umständen, genügend rasch neutralisirt wird, sodass das Pepsin in der sauren Lösung zerstörend auf das Trypsin einwirken kann. Andreasch.

351. **A. Hofmann: Stoffwechseluntersuchungen nach totaler Magenresection**[2]. Bei einer Patientin mit totaler Magenresection wurde per os eingeführte Milchnahrung, 1400—1500 cm³, als auch in späterer Periode gemischte Kost gut resorbirt. Die im Kothe vorhandene Stickstoffmenge bewegte sich innerhalb normaler Grenzen.

---

1) Pflüger's Arch. **73**, 403—421. — 2) Münchener medic. Wochenschr. 1898, No. 18. 560—564.

In beiden Perioden ist eine N-Retention constatirbar (Milchperiode täglicher N-Ansatz: 0,1—1,14; Periode der gemischten Nahrung: in toto 14 g). Trotzdem war keine merkliche Steigerung des Körpergewichtes vorhanden. Unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Na Cl-Stoffwechsels muss man eine Zunahme von circulirendem Eiweiss annehmen, denn es trat auch eine entsprechende Na Cl-Retention auf. Ferner wurde auf die Gegenwart erhöhter Darmfäulniss geprüft. Zur Beurtheilung diente die Grösse der Aetherschwefelsäureausscheidung. Die Werthe lagen alle unter der Norm. Die Harnacidität war nach dem Essen, gegen die Norm, nicht gesunken. Dieser Befund bestätigt die Erklärung, die für das Sinken der Acidität nach dem Essen in der vermehrten Salzsäureausscheidung gegeben ist. Offer.

352. Vaughan Harley: **Der Einfluss der Exstirpation des Dickdarms und gesteigerter Mengen von Fett in der Nahrung auf den allgemeinen Stoffwechsel bei Hunden**[1]. Die Hunde erhielten während der Versuchsperioden (3 bis 5 Tage) constante Mengen von Zwieback und Fleisch (von letzterem wurden gewogene sterilisirte Portionen verfüttert); die normalen Werthe wurden mit den Zahlen verglichen, welche die operirten Hunde lieferten. Kohlehydrate wurden in den Fäces weder bei den normalen noch bei den operirten Thieren gefunden, so dass also ein Einfluss des Dickdarms auf die Resorption der Kohlehydrate ausgeschlossen werden konnte. — Der Einfluss gesteigerter Fettmenge in der Nahrung wurde zunächst bei zwei normalen Thieren (I und II) verfolgt, welche übereinstimmende Resultate lieferten. Hund I (4,59 kg) erhielt in drei Versuchsperioden neben je 4,82 g Stickstoff täglich 12,04, 32,04 und 62,04 g Fett. Mit steigender Fettgabe fiel die Menge des Urins von 118 auf 89 und 70 cm^3, der Stickstoff darin von 4,457 auf 3,575 und 3,362 g. Die Menge der Fäces nahm zu von 18,61 auf 20,42 und 22,70 g; sie enthielten 0,351 resp. 0,412 und 0,469 g Stickstoff, so dass die Resorption des Stickstoffs der Nahrung von 92,71 auf 91,45

[1] The influence of removal of the large intestine and increasing quantities of fat in the diet on general metabolism in dogs. Proc. roy. soc. 64, 77—88.

und 90,36 % der eingeführten Menge herabgesetzt erschien. Auch das Fett stieg in den Fäces, von 0,733 auf 0,971 und 1,264 g, trotzdem war die relative Resorption desselben von 93,91 auf 96,97 und 97,96 % erhöht. Bei Hund III war etwas mehr als die Hälfte des Dickdarms exstirpirt worden. Das Thier lieferte abnorm viel Fäces, und die Menge derselben nahm mit steigender Fettgabe nicht mehr zu; der schon bei geringer Fettzufuhr hohe Stickstoffgehalt der Fäces wurde durch die Steigerung der Fettmenge nicht weiter erhöht; die Resorption betrug nur 86,91 bis 89,69 %; auch wurde die Ausscheidung des Fettes durch gesteigerte Zufuhr nicht erheblich erhöht, so dass die Resorption von 86 auf 97 % stieg. Die Verringerung des Eiweisszerfalles bei gesteigerter Fettzufuhr, welche sich in der Herabsetzung des Urinstoffs ausspricht, war sowohl bei den normalen als auch bei den operirten Thieren zu constatiren. Zwei ähnliche Versuchsreihen wurden an Hunden angestellt, bei denen der Dickdarm nebst dem Cöcum (bis auf ein Stück von 4 bis 6 cm Länge), vollständig entfernt worden war[1]). Die Menge der Fäces war auch hier abnorm gross, ebenso wie die des darin enthaltenen Stickstoffs, welcher sich übrigens wie bei Hund III verhielt; die Resorption betrug nur ca. 84 % bei Hund IV (4,05 kg). Die Resorption des Fettes stieg auch hier (von 92 auf 97 %) bei Steigerung der Zufuhr (von 9,71 auf 29,71 g), dieselbe wird demnach durch die Exstirpation des Dickdarms nicht beeinflusst. — Bei den normalen Thieren wurde durch die Steigerung der Fettzufuhr die Ausscheidung des Wassers in den Fäces gesteigert, von 12,79 resp. 19,90 g bis auf 14,32 resp. 23,67 g, während der procentische Feuchtigkeitsgehalt derselben etwas abnahm; auch bei den operirten Thieren stieg im Allgemeinen unter denselben Verhältnissen die Wasserausscheidung in den Fäces, hier nahm jedoch die procentische Feuchtigkeit ebenfalls zu. — Die Analyse des Aetherextrakts der Fäces zeigte, dass die Exstirpation des Dickdarms auf die Spaltung des Fettes keinen deutlichen Einfluss hat. In allen Fällen bestand das Aetherextrakt

1) Allzu fettreiche Kost wird von den des Dickdarms beraubten Hunden nicht genommen.

zum grössten Theil aus freien Fettsäuren (54,74 bis 65,47 %), die Seifen betrugen 13,91 bis 24,12 %, das Neutralfett 10,03 bis 16,20 %, das Cholesterin 2,80 bis 17,96 %; die absoluten Werthe für letzteres waren 0,154 resp. 0,061 täglich für die normalen Thiere, 0,145 g für Hund III und 0,025 resp. 0,069 g für IV und V. Diese Herabsetzung der Cholesterinausscheidung bei den operirten Thieren erklärt Verf. durch den Verlust an secernirender Darmfläche. Urobilin findet sich bei normalen Thieren nur im Dickdarm; bei den operirten fand es sich einmal auch im unteren Theil des Dünndarms. — In allen Versuchen wurde auch die im Urin ausgeschiedene Schwefelsäure bestimmt; die Gesammtmenge derselben wurde durch die Steigerung des Fettes in der Nahrung, ebenso wie der Stickstoff herabgesetzt, sowohl bei den normalen als bei den operirten Thieren; diese Herabsetzung betraf nur die Schwefelsäure der Sulfate (A), während die Menge der Aetherschwefelsäure (B) unverändert blieb; dadurch änderte sich bei gesteigerter Fettzufuhr das Verhältniss A : B z. B. für Hund I von 9 : 1 auf 6,5 : 1, für Hund IV von 17 : 1 auf 12 : 1. Das weite Verhältniss in letzterem Falle zeigt die Verminderung der Fäulniss im Darm an, welches sich auch in den niedrigen für die Aetherschwefelsäuren bei den des Dickdarms beraubten Thieren gefundenen absoluten Werthen ausspricht. Herter.

353. **H. Senator: Untersuchung des Stoffwechsels bei einem mit Nebennierensubstanz behandelten Falle von Addison'scher Krankheit**[1]. Bei einem 26jährigen Patienten mit Morb. Addisonii wurde ein Stoffwechselversuch durchgeführt, zunächst 11 Tage ohne medicamentöse Einwirkung, dann 18 Tage bei Gebrauch von Nebennierentabletten, dann noch 11 Tage ohne dieselben. In Harn und Koth wurde Stickstoff und Kalk bestimmt, die Einfuhr nach vorliegenden Analysen berechnet. Die Resultate sind ausführlich mitgetheilt. Aus ihnen ergiebt sich keine besondere Einwirkung des Präparates auf den Stoffwechsel, am ersten erschien die Stickstoffausscheidung eher verringert zu sein. Die Kalkausscheidung scheint während der ganzen Beobachtungszeit die Zufuhr übertroffen zu haben.

Andreasch.

354. **W. v. Moraczewski: Stoffwechselversuche bei Leukämie und Pseudoleukämie**[2]. In den angestellten Versuchen, wobei

---

1) Charité-Annalen **22**, 235—241. — 2) Virchow's Arch. **151**, 22—52.

der beobachtete Fall von Pseudoleukämie hauptsächlich als Controle diente, wurde das Hauptaugenmerk auf das Verhalten des Gesammtstoffwechsels und dem der Chloride, Phosphate und des Calcium gerichtet. Die Bestimmung der Harnsäure und Alloxurbasen wurde nach einer modificirten Methode gemacht. Der nach Salkowski-Ludwig entstandene Niederschlag wurde chlor- und silberfrei gewaschen, mit K_2S-Lösung versetzt und das Schwefelsilber auf das Filter gebracht. Die Harnsäure wurde im Filtrate nach dem Ansäuern und Einengen auf wenige Cubikcentimeter abgeschieden und nach Ebstein auf den Stickstoff berechnet. Das auf dem Filter verbleibende Schwefelsilber wurde in Salpetersäure gelöst und der Silbergehalt mit Rhodankalium durch Titration bestimmt. Unter Berücksichtigung des Factors, mit welchem die Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter des Rhodan zu multipliciren ist, um die Menge des Stickstoffs auszudrücken (nach Neubauer und Vogel 0,0112, nach M. 0,001365—0,0014), kann die Grösse des Gehaltes an Alloxurbasen ermittelt werden. Nach den Ergebnissen der Stoffwechseluntersuchungen wäre die Leukämie eine ausgesprochene Stickstoff- und Phosphorkrankheit. Es wurde eine Retention von 50 % der aufgenommenen Phosphormenge beobachtet, während die Pseudoleukämie (bei gleicher Kost) Phosphorgleichgewicht zeigte. Zum Schlusse wird der Einfluss der Therapie auf den Stoffwechsel erörtert. Offer

355. **A. Magnus-Levy: Ueber den Stoffwechsel bei acuter und chronischer Leukämie**[1]. Zwischen acuter und chronischer Leukämie besteht im Ablauf des Stoffwechsels ein grosser Unterschied. Während bei der chronischen Form keine Steigerung der N-Ausscheidung und der Harnsäuremenge, auch keine prämortale zu beobachten ist, bestehen bei acutem Verlaufe bedeutende N-Verluste (bis zu 21 g pro die) und zum Theil excessive Harnsäurewerthe, unter Steigerung sämmtlicher Werthe bis zum Tode. Die vermehrte Harnsäureausscheidung steht nicht mit der vermehrten Leukocytenzahl allein im Zusammenhang, wie aus einem Fall von acuter Leukämie ersichtlich, in dem die 24stündige Harnsäureausscheidung 8,6 g betrug, während die Leukocytenzahl nur mässig vermehrt war.

---

[1]) Virchow's Archiv **152**, 107—130.

Die reichliche Phosphorsäure ist, wenn auch der sichere Beweis fehlt, als organischer Bindung entstammend anzusehen. Sie ist fast ausschliesslich an Alkalien im Harn gebunden, welch' letztere über 80 % der Basenäquivalente ausmachen. In einem Fall (Blut im Pleuraraume) konnte ein bedeutender Harnsäuregehalt, 22 mg auf 100 cm^3, in dieser Flüssigkeit constatirt werden. Offer.

356. **J. Babeau: Ueber die verschiedenen Ausscheidungsarten des Kalks bei den Rachitischen und die verschiedenen Perioden der Rachitis** [1]. In der Entwickelungsperiode der Rachitis zeigt sich eine Vermehrung der Kalkausscheidung; dieselbe kann entweder den Urin (I) oder die Fäces (II) oder auch beide betreffen. Vermehrte Kalkausscheidung im Urin entspricht der Auflösung von Knochensubstanz, vermehrte Ausscheidung in den Fäces wird durch gestörte Absorption des Kalks in der Nahrung bedingt. In späterer Zeit, wenn der Process zum Stillstand gekommen ist, sind die Ausscheidungen normal (III). In folgender Tabelle sind drei typische Fälle vereinigt, in denen rachitische Kinder mit gleichaltrigen gesunden verglichen wurden. Die Werthe für die Salze der alkalischen Erden im Urin sind in g pro Liter ausgedrückt, die Werthe für die Fäces in Procenten der Asche.

		I		II		III	
		Rachitis	Norm	Rachitis	Norm	Rachitis	Norm
Urin	Kalk	0,288 g	0,062 g	0,090 g	0,070 g	0,230 g	0,119 g
	Magnesia	0,270 „	0,112 „	0,112 „	0,090 „	0,116 „	0,112 „
Fäces	Kalk	8,60 %	9,0 %	35 %	9,5 %	16 %	15 %

Herter.

357. **Muneo Kumagawa und Rentaro Hayashi: Zur Frage der Zuckerbildung aus Fett im Thierkörper** [2]. Ein Bei-

[1]) Des différents modes d'élimination de la chaux chez les rachitiques et les diverses périodes du rachitisme. Compt. rend. **126**, 846—848. — [2]) Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth. 1898, 431—450. — In der citirten Zeitschrift steht als zweiter Autorname Rentaro Miura, während dieser Name in dem mir von den Verff. zugesandten Separatabdrucke in Rentaro Hayashi umgeändert ist. Andreasch.

trag zum Phlorhizindiabetes im Hungerzustande. Der Versuchsplan war folgender: Möglichst fettfreie erwachsene Hündinnen werden etwa 30 Tage lang dem Fasten ausgesetzt, um den Glycogenvorrath zum vollständigen Schwund zu bringen und gleichzeitig die Eiweisszersetzung in den Zustand des sogenannten typischen Hungerminimums zu versetzen. Die Eiweisszersetzung ist dann für das Maass der Eiweissmenge anzusehen, welche zur Erhaltung der lebenswichtigen Funktionen nothwendig ist. Werden die Thiere nun durch die Phlorhizineingabe diabetisch gemacht, so steigt die Eiweisszersetzung unter gleichzeitiger Ausscheidung von Traubenzucker. Bleibt dabei die Menge des ausgeschiedenen Zuckers innerhalb derjenigen Menge, welche sich aus der Mehrzersetzung des Eiweisses theoretisch berechnen lässt, so musste man annehmen, dass der Zucker nur aus Eiweiss entsteht. Ist die Zuckermenge dagegen grösser, so muss auch das Fett zur Zuckerbildung gedient haben. Im 1. Versuche erhielt das Thier am 31. Hungertage Phlorhizin und schied dann 14,793 g Zucker und 5,48 g N (Hungerminimum 3,003 g) und am 32. Tage 8,00 Zucker und 4,883 g N aus. Zieht man vom Eiweissstickstoff 6,0066 ab, so bleiben 4,3576 g N übrig, was 27,245 g Eiweiss entsprechen würde, welche also 22,793 g Zucker geliefert haben müssten. Nach Moritz und Prausnitz sollen aus 27,245 g Eiweiss 30,95 g Zucker, nach v. Mering sogar 34,86 g entstehen. Aehnlich verlief ein zweiter Versuch mit Phlorhizin. Es traten also 80,4 bezw. 84,6 % des Eiweisses als Zucker auf. Da das Thier zur Zeit der Versuche vollkommen glycogenfrei und sehr fettarm war, so beweisen dieselben von neuem die Zuckerbildung aus Eiweiss. Zum 2. Versuche wurde eine ganz besonders fettreiche Hündin gewählt. Sie erhielt am 23. Hungertage (zum 2. Male) Phlorhizin und schied dann 10,1 g Zucker aus, während die Mehrausscheidung an Stickstoff 1,6086 g betrug. Nach Moritz und Prausnitz würden sich daraus 11,42 g, nach Mering 12,87 g Zucker ergeben. Bei einer neuerlichen Phlorhizininjection am 31. Tage betrug die ausgeschiedene Zuckermenge nur 76,25 % des mehr zersetzten Eiweisses, bei einer abermaligen Injection am 39. Hungertage wurden 84,65 % ausgeschieden. Dass das Thier noch immer Fett besass, beweist die Eiweisszersetzung, die noch immer mehr sank,

von 2,17 am 39. Tage auf 1,46—1,55 bis zum 88. Hungertage. Die höchste Stickstoffausscheidung betrug 3,2235 g am 98. Hungertage, dem Tage vor dem Tode des Thieres. Es betheiligt sich sonach das Körperfett gar nicht an der Zuckerbildung, da bei dem glycogenarmen aber fettreichen Thiere die Zuckerausscheidung in Folge der Phlorhizininjection ganz analog, wie bei einem glycogen- und fast fettfreiem Thiere erfolgte. Die Zuckermenge betrug in beiden Fällen dieselbe Menge vom zersetzten Eiweiss. Demnach kommt die Zuckerbildung aus Fett im Organismus, wenigstens bei Phlorhizindiabetes nicht vor. Andreasch.

358. **J. Weiss: Ueber die Bildung von Zucker aus Fett im Thierkörper**[1]. Bei Wiederholung der Versuche Seegen's [J. Th. **20**, 51] konnten dessen Resultate bestätigt werden. Eine innige Mischung von defibrinirtem Blut und Leber mit einer Emulsion von Gummiarabicum und Olivenöl in einer mit Drechsel'schem Verschluss versehenen Flasche unter Durchsaugen von Luft wurde 5 bis 6 Std. im Luftbade auf 35—40° erwärmt; nach dem Enteiweissen wurde eine Vermehrung der reducirenden Substanz (Zucker?) von 24,3 % resp. 43,8 % gefunden. Verwendet man statt Olivenöl reine Palmitinsäure, vermag man eine Zunahme der reducirenden Substanz um 12,9 resp. 14,5 % zu constatiren. Offer.

359. **A. Chauveau: Vergleichung des thermogenen oder dynamogenen Vermögens der einfachen Nahrungsmittelstoffe mit ihrem Nährwerth. Beim arbeitenden Individuum besteht ein bedeutender Unterschied zwischen den isoenergetischen und den isotrophischen Mengen von Zucker und Fett. Die isotrophischen Mengen haben die Tendenz, sich mit den isoglycogenetischen zu identificiren**[2].
360. **Derselbe: Ueber die Bedeutung des Zuckers als Nährstoff. Neuer Beweis der Ueberlegenheit des Nährwerthes des Zuckers**

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 542—544. — [2]) Comparaison du pouvoir thermogène ou dynamogène des aliments simples avec leur pouvoir nutritif. Un écart considérable existe entre les poids isoénergétiques et les poids isotrophiques du sucre et de la graisse chez le sujet qui travaille. C'est avec les poids isoglycogénétiques que les poids isotrophiques tendent à s'identifier. Compt. rend. **125**, 1070—1078.

über den des Fettes, in Rücksicht auf den thermogenen Werth dieser beiden Nährstoffe[1]. 361. **Derselbe: Fleisch und Stärke im Vergleich zum Zucker, in Hinsicht auf ihren Nährwerth beim arbeitenden Subject**[2]. 362. **Derselbe: Der Zucker und das Fett in Hinsicht auf ihren respectiven Nährwerth bei dem dauernd in Ruhe gehaltenen Subject. Dieser Werth ist derselbe wie bei dem arbeitenden Subject**[3]. Ad 359. Aus den Untersuchungen, welche Contejean veröffentlicht hat [J. Th. **26**, 782], geht hervor, dass die Nährstoffe sich nicht immer in isodynamischen Mengen vertreten. Ein solcher Vertretungsmodus würde unzweifelhaft bestehen, wenn die physiologische Arbeit der Organe auf Kosten der verschiedenen Nahrungsstoffe geschehen könnte und die letzteren dabei in einem, dem calorischen Werth umgekehrt proportionalem Maassstab verbraucht würden. Die wichtigste Arbeit, die der Muskeln wird aber nach Ch. nur auf Kosten des in denselben vorhandenen Glycogen geleistet, und bei der Umwandlung von Fett in Glycogen geht ein beträchtlicher Theil des dynamischen Werthes verloren; darum können die isotrophischen Mengen von Zucker und von Fett nicht zugleich isodynamisch sein. Wenn 1 g Fett in Kohlehydrat umgewandelt wird, so entstehen 1,61 g Glycose, thermogenetisch entsprechend ca. 1,52 g Saccharose; dieses isotrophische Verhältniss weicht also erheblich von dem isodynamischen 1 : 2,37 ab. In seinen Versuchen, welche zum Studium dieser Fragen vorgenommen wurden, benutzte Verf. die von Contejean beschriebene Methode. Sie beruht auf der Controle des Körpergewichts eines unter constanten Lebensbedingungen gehaltenen Thieres, in dessen Diät bei im übrigen gleichmässiger Ernährung, ein Nahrungsstoff durch bestimmte Mengen eines anderen ersetzt

---

1) Sur l'importance du sucre considéré comme aliment. Nouvelle démonstration de la superiorité de la valeur nutritive du sucre sur celle de la graisse en égard à la valeur thermogène respective de ces deux aliments simples. Compt. rend. **126**, 795—802. — 2) La viande et l'amidon comparés au sucre, au point de vue de la valeur nutritive, chez le sujet qui travaille. Ibid. 1072—1077. — 3) Le sucre et la graisse, au point de vue de leur valeur nutritive réspective, chez le sujet constamment tenu en repos. Cette valeur est la même que chez le sujet qui travaille. Ibid. 1118—1124.

wird. Zu den mitgetheilten Versuchen diente eine Hündin von 16,625 kg, welche täglich während der Verdauungszeit eine bestimmte Arbeit leistete; sie lief im Trab in einer resp. zwei Std. 12 bis 13 resp. 25 bis 26 km in einem regelmässig bewegten Rade. Die Nahrung enthielt stets dieselbe Menge Pferdefleisch (mit etwa 20 % Eiweissgehalt); dazu kamen abwechselnd für Perioden von 3 bis 6 Tagen Rohrzucker oder Schweineschmalz. Manchmal wurde die Saccharose durch Glycose ersetzt, (je 1 g durch 1,059 g), im umgekehrten Verhältniss der calorischen Werthe (3,962 : 3,739), doch wurde wegen der laxirenden Wirkung davon Abstand genommen; auch die Saccharose hatte übrigens meist einen die Defäcation befördernden Einfluss. In den Fäces fand sich weder Fett noch Zucker. In Versuch I erhielt das Thier täglich 400 g Fleisch und ausserdem entweder 51 g Fett oder 121 g Rohrzucker (Verhältniss 1 : 2,373) bei einstündiger Arbeit. Diese Nährstoffmengen erweisen sich nicht als isotrophisch. Während in den Fettperioden beim normalen Thier das Gewicht ungefähr constant blieb, stieg dasselbe während der Zuckerperioden (bis auf 17,180 kg). Als während dieser Versuchsperiode die Brunst bei dem Thier eintrat, hielt sich sein Gewicht während der Zuckerperiode constant, während es in den Fettperioden (bis auf 16,335 kg) fiel, das Fett ersetzte also die isodyname Menge Zucker nicht vollständig. Im Versuch II arbeitete das Thier zwei Stunden; es erhielt neben 500 g Fleisch 110 g Fett oder 200 g Saccharose (Verhältniss 1 : 1,82), die Resultate waren wie im ersten Versuch. In Versuch III wurden die beiden Nährstoffe im isoglycogenetischen Verhältniss gegeben (1 : 1,52), 110 g Fett oder 168 g Zucker. Diese Nährstoffmengen erwiesen sich als isotrophisch; beide erhielten das Thier annähernd im Gleichgewicht. Demnach schienen die Nährstoffe in dem Maasse isotrophisch zu sein, als sie gleiche Mengen Glycose resp. Glycogen zu bilden im Stande sind. — Ad 360. Während einer weiteren Versuchsreihe an demselben Thier, welche sich über 85 Tage erstreckte, und in welcher die gleiche Lebensweise (zweistündige Arbeit) und die gleiche Fütterung fortgesetzt wurde, wie in dem letztgenannten Versuch, trat wiederum die Brunst bei der Hündin ein. Das Thier, welches

jetzt 18,425 kg wog, blieb vor dieser Zeit in den Fett- wie in den Zuckerperioden bei demselben Gewicht; während der Brunstzeit fiel das Gewicht in den verschiedenen Perioden ziemlich gleichmässig (bis auf 17,750); als dieselbe aufhörte, stieg das Körpergewicht schliesslich bis um 1530 g. Dieses Ansteigen geschah jedoch sprungweise; in den acht Zuckerperioden, stieg das Gewicht um je 90—325 g, im Ganzen um 1780 g, dagegen fand in den acht Fettperioden nur dreimal eine Steigerung (um 20—75 g) statt, fünfmal ein Absinken um 60—95 g statt, im Ganzen ein Sinken um 250 g. Diese Zahlen zeigen eine trophische Ueberlegenheit des Zuckers über das Fett selbst in isoglycogenetischen Mengen. Dieselbe zeigt sich in der Begünstigung des Ansatzes von Körpersubstanz während der Erholung von einer Ernährungsstörung. — Ad 361. Dieselbe Hündin diente zu einer Versuchsreihe, in welcher dieselbe bei zweistündiger gleichmässiger Arbeit (siehe oben) neben 500 g Fleisch während 5 Tagen je 165 g Amylum, 730 g entfettetes Fleisch resp. 176 g Zucker erhielt, also annähernd isodyname Mengen. Diese Mengen erwiesen sich nahezu gleichwerthig für die Erhaltung des Körpergewichts. Dasselbe schwankte in der ersten Periode zwischen 18,275 und 18,370 kg, in der zweiten zwischen 18,275 und 18,380 kg, in der Zuckerperiode lag das Gewicht zwischen 18,295 und 18,465 kg, also unbedeutend höher. Dass das Amylum und der Zucker ungefähr isotrophisch wirken würden, war nach Ch.'s Theorie vorauszusehen, ebenso dass das Eiweiss des Fleisches sich nicht sehr abweichend verhalten würde, da 1 g Albumin 0,815 g Glycogen liefern kann; nach Gautier wird durch einen Hydratationsprocess zunächst neben einer geringen Menge Kohlehydrat Fett, (Tripalmitin) gebildet. und letzteres geht nach Ch. durch eine unvollständige Oxydation in Kohlehydrat über. Wenn in diesem Falle die isotrophischen Mengen mit den isodynamen nahe übereinstimmen, so hält Verf. dies für einen Zufall, welchen die aus den vergleichenden Versuchen mit Fett und Zucker gezogenen Folgerungen nicht erschüttert. Dass bei der Erzeugung der thierischen Wärme die Nahrungsstoffe sich in isodynamen Mengen vertreten, bestreitet Verf. nicht. Ad 362. Eine an derselben Hündin angestellte Versuchsreihe bezweckte, bei ver-

schiedener Kost, eine Körpergewichtszunahme am ruhenden Thier zu bewirken und zu prüfen, ob die Gewichtszunahme eine Funktion des calorischen Werthes der Nahrung ist. Die über 70 Tage sich erstreckende Beobachtungszeit umfasste 5 Versuchsperioden von 9—12 Tagen, in denen zu der Hauptnahrung von 400 g Fleisch (entsprechend 383,5 Cal.) eine Beigabe von je 121 g Zucker oder eine wechselnde Menge Fett gegeben wurde. In der Zeit zwischen diesen Perioden wurde das Thier der Inanition unterworfen, um sein Körpergewicht stets wieder auf ca. 17 kg zu bringen. Folgende Tabelle veranschaulicht die Hauptresultate:

No. der Perioden	Tägl. Nahrung: Fleisch g	Fett g	Zucker g	Calorischer Werth der Beigabe Cal.	der Gesammt-Nahrung Cal.	Tägliche Gewichts-Zunahme g	Auf 1 g Gewichtszunahme Calorien der Gesammt-Nahrung Cal.	der Beigabe Cal.
1	400	55	—	517	900,5	83,33	10,808	6,220
3	400	80	—	752	1135,5	122,72	9,249	6,127
4	400	51	—	479,4	862,9	51,66	16,695	9,279
Mittel	400	62	—	382,8	966,3	85,90	11,375	6,867
2	400	—	121	479,4	862,9	119,54	7,215	4,009
5	400	—	121	479,4	862,9	79,54	10,843	6,026
Mittel	400	—	121	479,4	862,9	99,54	8,665	4,815

Auch hier zeigte sich die Ueberlegenheit des Zuckers als Nährstoff über das Fett, selbst bei in calorisch schwächeren Mengen; für eine Gewichtszunahme von 1 g war eine Menge an Fett nothwendig, welche einen calorischen Werth von im Mittel 6,867 Cal. besass, während der calorische Werth, welcher der trophisch gleich wirksamen Quantität Zucker entsprach, nur 4,815 Cal. betrug. — Ein älterer Hund diente ebenfalls zu einem vergleichenden Mastversuch. Das 21,280 kg schwere Thier erhielt

ausser 500 g Fleisch abwechselnd je 3 Tage Zucker oder Schmalz im isoglycogenetischen Verhältniss (1,52 : 1), und zwar in der ersten Versuchszeit 76,5 g Zucker oder 50 g Fett, in der zweiten das doppelte, in der dritten das dreifache dieser Mengen. In der ersten Zeit zeigte das Fett eine geringe Ueberlegenheit. Während der einzelnen Zuckerperioden wurden einmal 137 g angesetzt und dreimal 22—132 g verloren, im Ganzen also 77 g verloren, in den Fettperioden dagegen viermal 23—114 g angesetzt und einmal 165 g verloren, im Ganzen also 160 g angesetzt, in der zweiten Zeit wurden je 204 resp. 243 g angesetzt, in der dritten erfolgte während der vier Zuckerperioden stets ein Ansatz, im Ganzen von 603 g, in den vier Fettperioden dagegen zweimal ein Ansatz von zusammen 72 g, und zweimal ein Verlust von zusammen 273 g, im Ganzen wurden also 201 g verloren. Das letztere Resultat führt Verf. auf unvollständige Ausnutzung der grossen Fettmenge zurück. Im übrigen spricht auch dieser Versuch gegen die wechselweise Vertretung der Nahrungsstoffe im isoenergetischen Verhältniss. Herter.

363. **N. Zuntz: Ueber die Beziehung zwischen Wärmewerth und Nährwerth der Kohlehydrate**[1]. Chauveau hat durch Körpergewichtsbestimmungen ermittelt, dass Fett und Rohrzucker nicht in ihrer isocalorischen Menge (1 g Fett = 2,373 g Zuckers) für den Körper gleichwerthig sind, sondern in jener Menge, in der sie dieselbe Menge von Glycogen zu liefern im Stande sind, d. i. 1 g Fett = 1,52 g Zucker. Z. machte dagegen die wasseranziehende Kraft des Zuckers geltend; der Körper der Zuckerthiere war wasserreicher als der der Fettthiere, daher der Zuwachs an Körpergewicht. Dies ergiebt sich auch aus Versuchen, die Arth. v. Walther [Ueber Zuckerfütterung Ing.-Diss. 1886] im Laboratorium des Verf.'s ausführte. Der Darminhalt von 5 Kaninchen betrug frisch vom Futter weg im Mittel 9,04 % des Körpergewichtes; 9 gleiche Thiere erhielten noch je 40 g Zucker in 60 g Wasser gelöst. Nach 1—6 Std.

1) Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin; Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abth. 1898, 267—270.

war durch die wasseranziehende Kraft des Zuckers das Gewicht des Darminhaltes von im Mittel 9 % auf 21 % des Körpergewichtes gestiegen; dieses Gewicht überstieg um 6,6 % die Summe der Einfuhr und des normalen Darminhaltes. Eine von Caspary ausgeführte Versuchsreihe mit Kochsalzbeigabe zum Futter zeigte regelmässig nach der Kochsalzverabreichung eine Gewichtszunahme von ähnlicher Höhe, wie sie Chauveau gefunden hatte. Noch wichtiger ist der eiweisssparende Effect der Kohlehydrate. Denn 100 Cal. entsprechen der Verbrennung von 116 g Fleisch, aber nur von 10,5 g Fett, sodass das Körpergewicht um mehr als 100 g wachsen muss, wenn 100 Cal. statt durch Eiweiss durch Fett erzeugt werden, ohne dass die Grösse des gesammten Energieumsatzes sich ändert. Diese eiweisssparende Wirkung der Kohlehydrate ergiebt sich aus vielen sorgfältig durchgeführten Versuchen, z. B. jenen von Potthast [J. Th. **17**, 406]. Eine mit 42,5 g Fleischmehl und 45 g Stärke gefütterte Hündin verlor hierbei täglich 17,5 g Fleisch vom Körper; durch Zugabe von 5 g Fett sank der Verlust auf 11,7 g; als das Fett durch 14,8 g Stärke ersetzt wurde, wovon aber nur 12,5 g der Verdauung unterlagen, betrug der Verlust nur noch täglich 0,1 g Fleisch. Ebenso wurde nach Versuchen von Voit bei Ersatz einer den Bedarf weit überschreitenden Fettmenge durch Kohlehydrat von weniger als dem halben Energiewerthe täglich 92 g Fleisch erspart. Auch aus Versuchszahlen Rubner's [J. Th. **13**, 364] ergiebt sich bei einem mit Fleisch und Kohlehydrat gefütterten Hunde ein um 21,6 Cal. gesteigerter Stoffwechsel und doch eine Zunahme des Körpergewichtes um 32 g. Diese Thatsachen reichen hin, um die Einwände Chauveau's gegen die Vertretbarkeit von Kohlehydrat und Fett im Verhältniss ihrer Verbrennungswärmen zu entkräften. Andreasch.

364. **Bernhard Schöndorf: Ueber die Beziehung des Nahrungsbedürfnisses zur stickstoffhaltigen Körpersubstanz**[1]. Bei dem Versuchsthiere, welches zur Untersuchung über den Einfluss der Schilddrüse auf den Stoffwechsel verwendet wurde [J. Th. **27**, 482], ergab sich zwei Monate nach Beendigung der Versuche ein Nahrungs-

[1]) Pflüger's Arch. **71**, 420—426.

bedürfniss nach Pflüger von 33 g Thier-N = 1 kg stickstoffhaltige Körpersubstanz = 2,657 g Nahrungsstickstoff, welche Zahlen von den von Pflüger als Ausdruck für das Nahrungsbedürfniss (1 kg Fleischgewicht = 2,073 g N im gefütterten Fleische) fast um $^1/_4$ differirte. Es wurde daher ein Versuch mit einer Hündin von ca. 33 kg Gewicht angestellt, die eine Zeit lang mit 1000 g magerem Fleische gefüttert wurde. Stickstoffgehalt der Nahrung, des Harnes von 24 h, und des Kothes wurden bestimmt, am 16. Tage trat Stickstoffgleichgewicht ein. Der Stickstoffgehalt des Thieres wurde nach dem Tödten (am 28. Tage) ebenfalls bestimmt. Das Resultat war: 33 g Thierstickstoff = 1 kg stickstoffhaltiger Körpersubstanz = 2,099 g Stickstoff in der Nahrung; die von Pflüger angegebenen Zahlen differiren nur um ein Geringes. Offer.

365. **A. Johannesen und E. Wang: Studien über die Ernährungsphysiologie des Säuglings**[1]. An vier gesunden Säuglingen wurden die Nahrungsmenge und der Nahrungswerth während einer bestimmten Zeit der Lactation untersucht. Es wurden Säuglinge im Alter von 4—5 Monaten gewählt. Die Nahrungsmenge wurde durch Wägung vor und nach dem Brustreichen bestimmt, unter Berücksichtigung der Perspiratio insensibilis. Die Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der aufgenommenen Milch erfolgte an Proben der Milch sowohl vor, als während und nach dem Brustgeben. Von diesen 3 Proben wurden mittelst Pipette 5 cm^3, im Ganzen 15 cm^3, abgemessen, diese gemischt und als Durchschnittsproben verwendet. Aus den Tabellen ersieht man, dass die Werthe bei den an verschiedenen Müttern vorgenommenen Untersuchungen nicht besonders variiren, dass diese Werthe auch constant sind. Der Zuckergehalt scheint während des Brustgebens am höchsten zu sein, und sind die Werthe zu Ende und zu Anfang desselben etwas niedriger. Sowohl Albumin- wie Fettmenge ist in der Regel am niedrigsten zu Anfang des Säugens und am höchsten zu Ende desselben. Ausser der chemischen Analyse wurde der Verbrennungswerth der einzelnen Nahrungsbestandtheile berechnet, und das Verhältniss zwischen den

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **24**, 482--510.

umgesetzten Calorien und der in der Untersuchungsperiode beobachteten Gewichtszunahme durch tabellarische Zusammenstellung veranschaulicht. Offer.

366. **M. Rubner und O. Heubner: Die natürliche Ernährung eines Säuglings**[1]. Nach gemeinsam mit Bendix, Winternitz und Wintern angestellten Versuchen. Während einer neuntägigen Versuchsdauer an einem gesunden, ausschliesslich mit Frauenmilch ernährten Säugling ergab sich für die Resorptionsverhältnisse, dass die Gesammtausnützung sehr ähnlich den beim Erwachsenen gefundenen Zahlen war. In Anbetracht, dass das Kind seinen vollen Bedarf an Nahrungsstoffen durch Milch deckt, steht beim Erwachsenen die Resorption der Kuhmilch weit hinter der Muttermilchresorption des Säuglings zurück. An demselben Säugling gelangten zur Beobachtung: Respirationsverhältnisse, Wasserdampfausscheidung, Stoffzersetzung und Gesammtstoffwechsel. Die frei werdende Summe von Spannkraft muss, da der Säugling mechanische Arbeit in nennenswerther Menge nicht leistet, als Wärme in Verlust gegangen sein. Der physiologische Nutzeffect der Frauenmilch beträgt 91,6 %. Offer.

367. **Walt. Freund: Chlor und Stickstoff im Säuglingsorganismus**[2]. Nach eingehender Besprechung der bisherigen Literatur über den Chlorgehalt der Milch, des Urins, des Kothes und den Chlorstoffwechsel der Säuglinge wendet sich Verf. zu den eigenen Untersuchungen. Zunächst wurde der Chlorgehalt im Urin verschiedener mit verdünnter, abgerahmter Milch oder verdünnter Sahne ernährter Kinder bestimmt. Von der Milch enthielt erstere 1,44 mg NaCl, letztere 0,368 mg im Liter. Der Chlorgehalt des Urins war äusserst schwankend, sodass sich bei der ungleichen Chlorzufuhr keine Mittelzahlen aufstellen lassen. Es wurden desshalb vollständige Chlorstoffwechselversuche an 3 Kindern (1 Brustkind, 2 künstlich genährt) angestellt und das Chlor und der Stickstoff in der Nahrung, im Harn und in den Fäces nach Bunge-Volhard resp. Kjeldahl bestimmt.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **36**, 1—55. — [2]) Jahrb. f. Kinderheilk. **48**, 137—164; auch Ing.-Diss. Breslau 1898.

	Versuchstage	Tägl. Zunahme	Tägl. N-Zufuhr	Resorbirt	Retinirt
				% der Zufuhr	
I. Brust	4	7	1,205	85,5	29,9
II. 1/4 Milch. 3/4 Wasser	6	11	1,435	95,1	38,6
III. Milch + Kufeke-mehlaufkochung .	3	8	2,65	85,5	21,8
	5	17	3,12	95,1	33,0

Verf. bespricht die durch die Tabelle ausgedrückten Ergebnisse im Vergleiche mit den von Bendix, Lange, sowie Heubner und Rubner [J. Th. **27**, 659, **24**, 538 und vorstehendes Referat] erhaltenen Werthe. Bezüglich des Chlorstoffwechsels ergab sich in allen Versuchen eine erhebliche Retension von Chlor, wie eine solche bereits von Michel festgestellt wurde; sie betrug in Versuch I täglich 0,064 NaCl, in II 0,126 resp. 0,253, in III 0,232 und 0,217. Verf. bringt die Chlorretension mit einer Zunahme des Wassergehaltes des Organismus in Zusammenhang. Dieselbe war desto grösser, je grösser das Missverhältniss zwischen Körpergewichtszunahme und berechnetem Eiweissansatz war. Andreasch.

368. **Arth. Keller: Zur Frage der Eiweissüberernährung beim Säugling** [1]). K. untersuchte, unter welchen Bedingungen es bei Kindern zur Bildung eines schädlichen Nahrungsrestes kommt und welchen Einfluss die Zersetzungsvorgänge im Darm auf die Resorption und Ausnützung des Stickstoffes haben. Ueber die Frage der Resorption nicht nur des Eiweisses, sondern auch der Mineralbestandtheile (Kalk, Phosphorsäure, Chlor) wurden ausführliche Versuche von Michel [Obstétrique 1896] veröffentlicht, welche Verf. im Auszuge wieder giebt. Die Stickstoffresorption betrug 80,58—96,62 %. Da ein Theil des im Koth enthaltenen Stickstoffes aus den Darmsekreten stammt, zieht Michel den Schluss, dass der Stickstoff der Frauenmilch beim Neugeborenen fast vollständig resorbirt wird. Auch die Resultate anderer Autoren werden eingehend besprochen. Eigene Untersuchungen an 3 Kindern ergaben eine Ausnutzung des Stick-

1) Centralbl. f. innere Medic. **19**, 545—563.

stoffes der Nahrung von 85,8, 95,9, 93,2 und 95,2 %; der Stickstoffansatz betrug 4,8—11,9 % der Einfuhr. K. kommt zu dem Schlusse, dass beim künstlich genährten Säugling, mindestens 4 stündliche Pausen vorausgesetzt, der Stickstoff der Kuhmilch fast vollständig resorbirt wird und dass er zu den normalen Endprodukten, Harnstoff und Ammoniak, verbrannt wird. Auf diese Grössen hat eine Steigerung der Eiweisszufuhr keinen wesentlichen Einfluss. Auf die Stickstoffretension scheint die Steigerung der Zufuhr günstig zu wirken. Dadurch sollen aber die eventuellen Schädlichkeiten einer Uebererernährung nicht in Abrede gestellt werden. Andreasch.

369. **C. Fermi: Untersuchungen über die hygienische Bedeutung der Verdaulichkeit der Nahrungsmittel**[1]. F. hat die verschiedensten Nahrungsmittel auf ihre Löslichkeit im Magen sowohl als in vitro untersucht, worüber bisher nur die Arbeiten von Penzoldt und von Baumont Auskunft gaben, deren Daten aber vielfach zu einander in Widerspruch stehen und oft auch unzuverlässig sind. So wäre nach Penzoldt Milch ebenso verdaulich wie Wasser, Bier und Brot; Reis und Kartoffeln stünden ebenfalls auf gleicher Verdaulichkeitsstufe, Ochsenfilet wäre unverdaulicher als Gurken. Ebenso unwahrscheinlich scheinen einige Angaben von Baumont. Nach F. sind aber die Untersuchungsmethoden der Genannten ungenügend gewesen. Seine Methode bestand darin, Hunde, die 3 Tage nüchtern gehalten worden waren, eine 50 g Trockensubstanz entsprechende Menge des zu untersuchenden Nahrungsmittels schlucken zu lassen, dann das Thier nach 5—8 Std. zu tödten. Es wurde auf die Rasse, das Körpergewicht, auf das Gewicht des Magens selbst und seines bei 110° getrockneten Mageninhaltes geachtet. Jeder Versuch wurde gleichzeitig mit 10 Hunden gemacht und im Ganzen an 800 Hunden. Den Befund dieser Untersuchungen geben uns 50 Tabellen. Aus denselben ergiebt sich, dass das verdaulichste Fleisch das Ochsenfilet ist, das unverdaulichste dagegen Schweinefleisch; von den Organen werden am leichtesten verdaut die Kalbsdrüsen, das Gehirn etc., am schwersten gekochtes Blut, Sehnen etc.,

[1]) La digeribilità degli alimenti studiata in rapporto all' igiene. Giorn. R. Soc. ital. d'ig. Oct. u. Dec. 1897. — Il Policlinico, Beilage 1897.

von Fischen wird gebackener Fisch am leichtesten verdaut, am schwersten Knorpelfische (Tintenfisch), von Mehlfrüchten am leichtesten Reis in gewöhnlicher Art gekocht, schwerer, halb roher Reis und Kastanienmehlbrei am schwersten; von den Gemüsen und Grünzeug am leichtesten weich gekochte Zwiebeln, am schwersten Bohnen und Kichererbsen. Die Untersuchungen in vitro ergaben, dass Kalbfleisch im künstlichen Magensaft leichter löslich ist als Lammfleisch und Rindfleisch und rohes Fleisch leichter als gekochtes; lang gekochtes leichter, als wenig gekochtes und gekochtes leichter als gebratenes. Vergleicht man die Löslichkeit der verschiedenen Nahrungsmittel in vitro mit ihrer Verdaulichkeit, so ergiebt sich, dass in vitro leicht lösliche Stoffe doch nur dann auch im Magen leicht verdaut werden, wenn sie die Magensekretion genügend anzuregen vermögen, so dass das Experiment in vitro nur eine approximative Beurtheilung der Verdaulichkeit erlaubt. Die geringere Verdaulichkeit des weniger gekochten Fleisches im Gegensatz zum gar gekochten führt F. darauf zurück, dass bei ersterem nur mehr die lösende Wirkung des Wassers, bei letzterem hauptsächlich die andauernde Hitze zur Geltung kommt. F. hat auch die einzelnen Muskeln, Eier, Milchspeisen etc. auf ihre Verdaulichkeit eingehend untersucht. Ferner lenkte F. seine Aufmerksamkeit auf das Verhältniss des Körpergewichtes zur Verdauungsfähigkeit und fand, dass im Allgemeinen mit der Grösse des Thieres seine Verdauungskraft steigt und dass das Gewicht des Magens im Verhältniss steht zur Arbeit, die er leistet, wie es ja im Allgemeinen bei den Organen zu sein pflegt. Fette allein oder mit Gewürzen hemmen die Salzsäuresekretion selbst vollkommen, die dagegen, wenn auch schwach, weiter fortgeht, wenn dem Fett Knochen, Fleisch etc. beigemengt sind. Betreffs trockener und feuchter Diät fand F., dass Uebermaass von Flüssigkeitszusatz zur Nahrung die Verdauung hemmt und einen grossen Theil der Nahrungsstoffe ganz unverdaut aus dem Magen weitergehen lässt. Ferner ergab sich, dass nüchtern gehaltene und dabei ermüdete Hunde schlechter verdauten als nicht ermüdete und dass sie schlechter oder besser verdauten, je nachdem sie vor und nach der Fütterung ermüdet wurden oder nicht. Saccharification der Amylaceen konnte F. bei der Mund- und Magenverdauung des Hundes nicht constatiren. Die Dauer der Kauarbeit, die nach dem

Temperment des Individuums verschieden ist, hängt auch von der Art des Nahrungsmittels ab und ist geringer bei reichlichem Wasserzusatz. Am meisten Kaubewegungen erforderte Schinken zur Verarbeitung, am wenigsten in Brühe gekochte Teigmassen (Pastine). Vom 4. Lebensjahre an würde das Alter keinen Einfluss mehr auf die Kauthätigkeit haben. Der Mensch kaut nach der Beobachtung des Autors seine Kost am gründlichsten von allen Thieren.

Colasanti.

370. **H. Snyder: Untersuchungen über die menschliche Nahrung**[1]. Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass der Werth des Mehls für Brot von der Gesammtmenge des Glutins, welches es enthält, und von dem Verhältniss des Glutenins und Glaidins, welches das Glutin ergiebt, abhängig ist. Verf. giebt die Resultate einer Reihe von Bestimmungen der Menge der stickstoffhaltigen Bestandtheile in verschiedenen Weizensorten.

Art	Protein N×5,7 %	Proteïd in Glutin %	Gliadin %	Glutenin %	Gluten als Glaidin %	Gluten als Glutenin %
Scotth Fife	14,76	12,46	7,26	5,20	58,3	41,7
Wellman's Fife	12,60	10,18	6,14	4,04	60,3	39,7
Red Winter Wheat	10,73	8,68	5,60	3,08	64,5	35,5
Early Genesee Winter	7,98	6,31	3,71	2,60	58,8	41,2
Ladoga	9,54	8,25	5,64	2,61	68,5	31,5
Blue stem	14,20	11,75	7,84	3,91	66,7	33,3
Crimean	11,08	9,49	5,77	3,72	60,8	39,2
Frosted Spring Wheat	12,88	6,39	4,25	2,14	66,5	33,5
Calcutta	8,13	6,70	4,90	1,80	73,1	26,9
No. 1 Chile	7,01	5,62	2,92	2,70	52,0	48,0
La Plata	13,38	11,84	4,99	6,85	42,1	57,9
Nicolaeff Azima	10,28	8,74	5,70	3,04	65,2	34,8
Oregon White Winter	9,23	7,65	5,42	2,23	70,8	29,2
No. 2 Red Winter Wheat	7,01	5,56	3,77	1,79	67,8	32,2
No. 2 Hand „ „	8,83	7,31	3,99	3,32	54,6	45,4

[1]) Minnesota Station Bul. 54, 37—90.

Es wurden an einem Menschen Versuche gemacht, um die Verdaulichkeit von Brot, hergestellt aus der besten Sorte des Patentmehls, aus gewöhnlichem Bäckermehl und aus reinem Weizenmehl, festzustellen. Folgende Resultate wurden erzielt:

Coëfficient der Verdaulichkeit des Brotes.

	Trockene Substanzen %	Proteïn %	Fette %	Kohlenhydrate %
Brot aus Patentmehl . . .	94	86	87	97
„ „ Bäckermehl . . .	93	84	87	97
„ „ reinem Weizenmehl	93	87	86	97

Mandel.

371. **T. Jacoangeli und A. Bonanni: Der Grad der Assimilirbarkeit des Brotes**[1]). Die Beobachtungen der Verff. an römischen Brotarten sind folgende: Am leichtesten wird das Brot erster und zweiter Qualität assimilirt, am schwersten das Ganz- oder Integralbrot; während bei ersteren der $^0/_0$-Verlust der Trockensubstanz und des Stickstoffes durch die Fäces 4,9 resp. 17,8 ist, ist er bei letzterem 18,5 und 35,4. Das gewöhnliche Brot 3. Qualität hält zwischen den beiden anderen die Mitte; demselben reiht sich in einer Gruppe an: das Hausbrot, das Militärbrot und das gewöhnliche Brot der Consumbäckereien. Das Brot 3. Qualität des Handels erleidet einen $^0/_0$-Verlust von 8,3 resp. 20,4, das Hausbrot im Durchschnitt von 10,3 und 18,9, das Militärbrot von 10,9 und 21,2, das Brot der Genossenschaftsbäckereien von 11,7 und 22,8 $^0/_0$. Das Brot 3. Qualität und das Hausgebackene bieten das assimilirbare Eiweiss billiger als das Brot 1. und 2. Qualität. 100 g assimilirbarer stickstoffhaltiger Substanz des Brotes 1. und 2. Qualität kosteten im Mittel 0,77 L., beim Antispire-Ganzbrot 0,55 und beim Hausbrot 0,52, bei dem 3. Qualität und dem der Genossenschaftsbäckereien 0,54. Während der ausschliesslichen Broternährung zeigt die Darmfäulniss keine merkliche Abweichung vom Normalen. Die Menge der täglich im

[1]) Il grado d' assimilabilità del pane. Annali d'igiene sperimentale 8. Fasc. 3.

Harn ausgeschiedenen gepaarten Schwefelsäure betrug 0,1797 bis 0,2129 g. Es ergiebt sich aus Allem, dass das Brot aus feinem und mittelfeinem Mehl viel assimilirbarer ist als das aus Ganzmehl oder direkt aus dem ganzen Korn hergestellte. Colasanti.

372. **Joh. Frentzel: Zwei Ausnützungsversuche**[1]). I. Mit russischem Roggenmehlbrot. Der Versuch wurde mit dem viel Feuchtigkeit enthaltenden, leicht schimmelnden russischen Roggenbrote angestellt. Die Versuchsperson genoss als einzige Nahrung beliebige Mengen des Brotes nebst Butter, Kaffee und Bier. Die Einnahme betrug an drei Tagen zusammen 2862 g Brot mit 255,5 g Eiweiss und 1225,05 g stickstofffreie Extraktivstoffe; von ersteren wurden 75,86 $^0/_0$, von letzteren 94,63 $^0/_0$ ausgenützt. Im Vergleiche mit anderen Brotsorten ist die Ausnützung eine sehr gute (Commisbrot nach Plagge und Lebbin 43,35 $^0/_0$ des Eiweisses). II. Mit Tropon. Aufgenommen wurden 469,35 g Eiweiss als Tropon und 68 g als Reis, zusammen 537,35 g, wovon 484,85 g verdaut wurden = 90,23 $^0/_0$, mit Abrechnung der im Kothe enthaltenen fremden stickstoffhaltigen Körper würde sich die Ausnützung auf 93,28 $^0/_0$ erhöhen. Der Eiweissansatz mochte pro Tag 33,19 g = 160 g Fleischansatz entsprochen haben. Andreasch.

373. **D. Tivoli: Untersuchungen über die Zusammensetzung von Polenta aus gesundem und aus verdorbenem Maismehl**[2]). Die Ergebnisse waren folgende: 1. Die Menge des Stickstoffes der löslichen Eiweissstoffe war in den Proben sehr gering im Verhältniss zur Menge des Gesammtstickstoffes, auch bei verdorbenem Mehl, und war äquivalent in nicht getrockneter und in bei 100^0 getrockneter Polenta. 2. Dieser Stickstoff war etwas geringer bei verdorbenem Mehl, doch war der Unterschied so gering, dass dies nicht zur Beurtheilung der Güte dienen könnte. 3. Der Säuregrad ist bei Polenta aus verdorbenem Mehl ein sehr erhöhter. 4. Der Säuregrad der Polenta ist immer geringer als der des Mehls, aus der sie bereitet worden, auch wenn man destillirtes Wasser zur Bereitung

1) Berliner klin. Wochenschr. 1898, 1103—1105. — 2) Ricerche sulla composizione di polenta fatte con farine di mais sane e con farine alterate. Gazz. Chim. 1898, 64.

nimmt. Dies ist auf Erscheinungen, die dem Kochprocess inhärent sind, zurückzuführen, wahrscheinlich spielt aber doch auch die Qualität des zum Kochen dienenden Wassers eine Rolle dabei. 5. Das Aetherextrakt, d. h. die fetten Stoffe sind in der Polenta aus verdorbenem Mehl sehr viel geringer; so war ihre Menge bei einer Probe aus verdorbenem Mehl nur $^1/_2$ des normalen Mittels, bei einer anderen $^1/_4$. 6. Auch die fetten Körper nehmen beim Kochen der Polenta, wahrscheinlich durch einen Verseifungsprocess, sehr ab. Im Mehl finden wir 4,78 %, in der Polenta nur noch 3,18 %; das beim Mehl ziemlich constante Verhältniss von den Fetten zu den Aschen kann somit für die Analyse der Polenta nicht ohne weiteres verwerthet werden. 7. Das reducirende Vermögen fand sich bei der Polenta aus verdorbenem Mehl viel höher als bei denen aus gutem Mehl, bei der einen Probe war es das Doppelte, bei einer anderen sogar das Sechsfache, so dass dies als Hilfsmittel zur Beurtheilung der Güte einer Polenta dienen kann. 8. Auch das reducirende Vermögen nimmt bei der Umbildung von Mehl zur Polenta stark ab. 9. Der wässerige Auszug der Polenta aus verdorbenem Mehl ist viel reichlicher. Dies ist sicher auf die Erhöhung des Säuregrades, der löslichen Albuminoïde, der reducirenden Stoffe und anderer Produkte der Lösung der Kohlenhydrate zurückzuführen. 10. Die Bestimmung der Aschen ist für die Analyse der Polenta von grosser Wichtigkeit. In einer guten und gut zubereiteten Polenta muss die Asche 5 % des Trockenrückstandes darstellen, bei 3,5 % Kochsalz. Es ist unnöthig, auf die Wichtigkeit des genügenden Zusatzes von Kochsalz für eine gute Polenta hinzuweisen, zumal, wo die gesammte Ernährung vegetabilisch ist. T. giebt in Tabellen den Vergleich zwischen der Zusammensetzung guter und richtig zubereiteter Polenten und solchen aus schlechtem Mehl und bei schlechter Bereitung. Ob diese Unterschiede auch constanten Werth haben, will er in weiteren Untersuchungen feststellen. Colasanti.

374. **R. Neumann: Stoffwechselversuche mit Somatose und Nutrose**[1]. Der Vergleich der Menge Stickstoff, welche in der Vor-

[1]) Münchener medic. Wochenschr. 1898, No. 3 und 4, 72—76 und 116—119.

und Nachperiode ausgeschieden wurde, mit jener während einer 5tägigen Somatoseperiode zeigte einen bedeutenden Unterschied. In der Vorperiode betrug sie 1,64 pro die, in der Nachperiode 1,79; dagegen in der Somatoseperiode 3,99. Es ging somit ein grosser Theil (40—50 %) unresorbirt mit dem Kothe verloren; die Ausnützung ist eine ungünstige. Die Summe des durch Koth und Harn ausgeschiedenen Stickstoffes giebt eine Bilanz, welche gegen die Vor- und Nachperiode um 1,09 g N pro die zurücksteht, entsprechend einem täglichen Verlust von 30 g Muskelfleisch am Körper. Anders verhält es sich bei der Nutrose. Diese wird gut ausgenützt, und ist ein Minus von 0,2 im Harn gegenüber der Vor- und Nachperiode nicht allzusehr ausschlaggebend. Offer.

375. **Balland: Griese und Nährpasten**[1]. Verf. stellt seine Analysen in folgender Tabelle zusammen:

	Wasser %	Stickstoff-substanz %	Fett %	Amylum %	Cellulose %	Asche %
Maccaroni . . .	11,60	10,98	0,45	76,05	0,28	0,64
„ . . .	12,10	12,20	0,85	74,27	0,33	0,25
„ . . .	12,00	10,89	0,65	75,70	0,26	0,50
Nudeln	11,90	11,58	0,60	75,21	0,26	0,45
Vermicelli . . .	10,90	11,74	0,50	75,74	0,38	0,74
„ . . .	10,00	12,51	0,80	75,51	0,28	0,90
Façon-Nudeln[2] .	12,20	12,12	0,35	74,61	0,18	0,54
„ . .	10,40	12,51	0,80	75,23	0,30	0,76
Gries	9,20	13,50	0,85	75,45	0,50	0,50
„	9,20	10,42	0,55	78,63	0,45	0,75
„	10,50	12,74	1,00	74,61	0,50	0,65
„	10,50	11,96	0,60	75,79	0,50	0,65
Reisgries . . .	10,80	7,34	0,30	80,96	0,40	0,20
Tapioca I . . .	12,80	0,00	0,20	86,88	0,08	0,04
„ II . . .	16,00	0,45	0,15	82,95	0,00	0,45

Die obigen Nährpasten stammen aus Lyon und Marseille und sind aus hartem algerischem Weizen bereitet, auf dessen Eigenschaften

[1]) Semoules et pâtes alimentaires. Compt. rend. **126**, 605—606. —
[2]) „Pâtes d'Italie".

Millon (1851—1854) aufmerksam machte. Tapioca I ist exotischer, II französischer Provenienz, aus Kartoffeln hergestellt. Herter.

376. **Max Chotzen: Zur Frage der Fleischersatzmittel**[1]. Bisherige Versuche von Rosenfeld, Orgler, Bornstein, Hess und Schmoll haben ergeben, dass mit der Menge des eingeführten animalischen Eiweisses auch die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure und der Alloxurkörper steigt und dass umgekehrt durch pflanzliches Eiweiss (Aleuronat) deren Menge um 25—60 % herabgedrückt werden kann. Ausser Aleuronat kommen jetzt auch verschiedene Peptone und Caseïnpräparate als Eiweissersatzmittel in den Handel. Für das Denayer'sche Albumose-Pepton-Gelatinegemisch liegen Versuche von Deiters vor, der dasselbe als nahezu vollständig äquivalent dem animalischen Eiweiss fand. Aehnliches ergab sich Bornstein bezüglich des Kemmerich'schen Peptons, der Nutrose (Caseïnnatrium) und des Eukasins (Caseïnammoniak). Verf. stellte mit Dr. G. Rosenfeld ebenfalls Ausnutzungsversuche mit Nutrose an. Bei einer Ernährung mit Brot, Cacao, Reis, Fleischklops, Ei, Butter, Bier, Wein, Zucker und Kirschen wurde nach einigen Tagen Stickstoffgleichgewicht erreicht. Jetzt wurde der gesammte Stickstoff, der sich im Fleischklops befand, durch Nutrose ersetzt; die Stickstoffausscheidung betrug in der Fleischperiode im Mittel 13,136 g, in der Nutroseperiode 12,723 g. Es hat also auch hier die Nutrose einen sparenden Einfluss ausgeübt. Die Alloxurkörper- resp. Harnsäureausscheidung ergab sich für die Fleischperiode im Mittel zu 440 und 471, in der Nutroseperiode zu 357,7 und 416 mg. Es sind also die Harnsäure um 11,7 %, die Alloxurkörper um 18,7 % vermindert ausgeschieden worden. Die Somatose eignet sich wegen des Kostenpunktes und vor Allem wegen ihrer reizenden Eigenschaften, die bald Durchfall hervorbringen, weniger als Eiweissersatzmittel. Das Aleuronat hat den Uebelstand, dass es von den meist appetitlosen Kranken in Form von Aleuronatbrot bald verschmäht wird. Es ist nun Liebrecht und Rosenfeld gelungen, ein Brot herzustellen, das an Aussehen, Consistenz, Geruch und Geschmack dem natürlichen Brote gleicht. Die Basis stellt ein Caseïnpräparat »Lactin« dar, das mit Weizenmehl oder Fett zu einem wohl-

[1]) Ing.-Diss. Breslau 1897, 31 Seiten. Laborat. v. Dr. Rosenfeld.

schmeckenden Brote verbacken wird. Ueber die Ausnutzung hat Verf. einen Selbstversuch angestellt, der in eine sechstägige Fleischperiode und eine siebentägige Lactinperiode zerfiel. Die Nahrung enthielt in Periode I 9,358 g N, in der Lactinperiode wurden die Fleischklops (250 g) durch die ihrem N-Gehalte äquivalente Menge von Lactin (53 g) ersetzt, das mit 200 g Mehl verbacken war. Die Gesammt-N-Einfuhr betrug 9,3255 g. Die Ausnutzung des Stickstoffes der Nahrung betrug in Periode I 86 %, in II 74 %. Der Koth enthielt in I pro die 1,319 g bei einer Menge von 22,5 g, in II pro die 2,407 g mit einer Menge von 30 g. Die schlechtere Ausnutzung ist durch die Beschaffenheit des Brotes gegenüber dem fein zerriebenen Fleisch der Klops gegeben. Der tägliche Durchschnitt der Harnsäure und Alloxurkörper ergiebt 480,4 und 259,8, bezw. 289,7 und 200,1 mg; d. h. die Ausscheidung der ersteren ist um 39,6 %, die der letzteren [Bestimmung nach Krüger-Wulff, also nicht verlässlich! Ref.] um 23 % in der Lactinperiode zurückgegangen. Das Lactinbrot ist desshalb für Gichtkranke, Diabetiker etc. besonders geeignet und gestattet auch eine beliebige Anhäufung von Fett. Andreasch.

377. L. B. Mendel: **Die chemische Zusammensetzung und der Nährwerth einiger essbarer amerikanischer Pilze**[1]. Der Verf. findet bei der Analyse einer Anzahl amerikanischer essbarer Pilze, dass die Resultate genau mit denen von C. Th. Mörner [J. Th. **16**, 427] von 13 in Schweden vorkommenden Species übereinstimmen. Bei künstlicher Verdauung wurden folgende Resultate erhalten:

	Lösliche Substanz	Unverdauter Rückstand	N in Rückstand	Total N	Total N löslich	Total N unlöslich
Coprinus comatus . . .	73,79	26,21	4,21	5,79	4,69	1,10
„ atramentarius .	71,84	28,16	2,79	4,68	3,90	0,78
Clitocyte multiceps . .	62,43	37,57	1,96	5,36	4,63	0,73
Hypholoma candolleanum	68,02	31,98	3,63	4,28	3,12	1,16
Morchella esculenta . .	50,58	49,42	4,16	4,66	2,61	2,05
Pleurotus ostreatus. . .	40,57	59,43	1,39	2,40	1,58	0,82
Polyporus sulphureus . .	45,00	55,00	1,05	3,29	2,71	0,58

1) The chemical composition and nutritive value of some edible american fungi. Amer. Journ. Physiol. I, 225—238.

Wenn man bedenkt, dass die verschiedenen untersuchten Pilzarten 75—90 % Wasser enthalten, so erscheint die Proteïdmenge darin auffällig gering, selbst wenn die Berechnung auf die Gesammtmenge des Stickstoffes begründet wird. Zum Beispiel, Morchella esculenta, eine Species von Durchschnittszusammensetzung in Betreff der gesammten festen (10,5 %) und der stickstoffhaltigen Bestandtheile (0,48 % N), konnte als ein mögliches Maximum nur 3 % Proteïn enthalten und würde in dieser Hinsicht mit Kartoffeln, Erbsen, türkischen Weizen etc. correspondiren. Der Vegetarianer würde desshalb genöthigt sein, mehrere Kilo der frischen Morchel zu verspeisen, um sein tägliches Requisitum von 100 g Proteïn zu erreichen. Mandel.

378. **D. M. Consiglio: Wirkung einiger mikrobischen und animalen Toxine im Pflanzenreich**[1]. Es war bis dahin noch nie methodisch untersucht worden, welchen Einfluss die von Mikroben oder thierischen Zellen erzeugten Gifte auf vegetabilische Organismen auszuüben im Stande sind. C. hat darum vorderhand den Einfluss eines wohlbekannten Bacterientoxins, des Diphtherins und eines Leukomaïns, des Gifts des Typhus auf Fermentation, auf die Keimung des Samens, das Sprossen der Wurzeln und auf die Ernährung der ausgewachsenen Pflanzen untersucht. Er fand, dass das Diphtherietoxin sowohl die Milchsäure- als die alkoholische und die ammoniakalische Gährung meist wesentlich befördert, dass es dieselben aber auch hemmen kann, namentlich die ersteren beiden, wenn es im Uebermaasse zugesetzt wird. Die Einwirkung des Diphtherietoxins auf die Keimung des Samens wurde in der Weise untersucht, dass er erst eine verschieden lange Zeit in Toxin gehalten und dann ausgesät wurde oder auf toxinhaltigen Boden gesät wurde. Im ersteren Fall war die Wirkung eine vorübergehende, im letzteren eine permanente. Eine lange Reihe von solchen Versuchen beweist den deletären Einfluss des Toxins auf die Keimungsvorgänge und Wachsthumserscheinungen, namentlich bei dauernder Einwirkung. Bemerkenswerth ist, dass, wenn der Same die Einwirkung des Toxins überstand und nun dem weiteren Einfluss des Toxins entzogen wurde, dann das daraus keimende Pflänzchen

[1]) Azione di alcune tossine microbiche ed animali nel regno vegetale. Arch. di Farmac. e Terap. 1898, Vol. 6, fasc. 3.

eine ganz ausserordentlich grosse Lebensthätigkeit zeigte, was auf eine stimulirende Wirkung des Toxins auf die metabolischen Vorgänge deutet. Es ist nicht schwer, analoge Erscheinungen hierfür in der animalen Pathologie zu finden. Der Einfluss des Toxins auf die erwachsene Pflanze ist verschieden, je nachdem das Toxin in die Blätter eingeführt wird oder auf dem gewöhnlichen Weg, auf dem die Nahrungssäfte in die Pflanze gelangen, d. h. von den Wurzeln aus. Im ersteren Fall (der Versuch wurde an einer Fettpflanze »Pachyphyton bracteosum« gemacht) ist die Wirkung des Toxins eine schädigende, im zweiten Fall (diese Versuche wurden an Wasserpflanzen, Azolla caroliniana, gemacht) wirkt das Toxin dagegen befördernd auf das Wachsthum und giebt der Pflanze merkwürdiger Weise grössere Resistenz gegen die Einwirkung von Alkaloïden, Aether, Chloroform etc. Dies Verhalten des Diphtherietoxins erinnert sehr an seine Wirkung im thierischen Organismus. Auf die Wurzeln des Ranunculus acris hat auch längere Einwirkung des Diphtherietoxins keinen Einfluss, dagegen nimmt die Virulenz des Toxins, in das die Wurzeln tauchen, sehr rasch ab, so dass es fast scheint, dass diese Wurzeln im Stande sind, das Gift zu zersetzen, so wie sie auch auf einige Alkaloïdsalze zersetzend wirken. Was das Gift des Typhus anbelangt, so wurde ebenfalls eine ganze Reihe ebensolcher Versuche mit demselben durchgeführt, und es ergab sich, dass es keinen merklichen Einfluss auf die Gährung auszuüben im Stande ist, weder auf die alkoholische, noch auf die Milchsäuregährung oder auf die ammoniakalische. Dagegen werden Samen schon durch 24 stündiges Verweilen in 0,25 $^0/_0$ Lösung des Toxins abgetödtet und auf die ausgewachsene Pflanze wirkt es auch von den Wurzeln aus tödtlich.

Colasanti.

379. **J. Stoklasa: Die physiologische Bedeutung des Arsens im Pflanzenorganismus**[1]). Durch die Pflanzennährmittel des Handels (Superphosphat, Ammonium- und Kaliumsulfat) kommt mehr Arsen in den Boden, als man allgemein annimmt. Bezüglich der toxischen Wirkung von As_2O_3 und As_2O_5 verhält es sich folgendermaassen: Schon ein Hunderttausendstel des Molekulargewichtes von As_2O_3 (in

1) Zeitschr. f. d. landw. Vers. Wes. in Oest. 1, 155—193.

1000 cm^3 Nährmedium) verursacht eine deutliche Störung des Pflanzenorganismus. Bei As_2O_5 führt erst ein Tausendstel des Molekulargewichtes eine bemerkbare Vergiftung herbei. Die Arsensäure kann die Phosphorsäure bei den Vitalprocessen im Pflanzenorganismus nicht ersetzen. Die toxische Wirkung von As_2O_3 und As_2O_5 zeigt sich besonders bei Phanerogamen durch Störung der Chlorophyllthätigkeit. Die Zerstörung lebender Moleküle ist im Chlorophyllapparat eine viel raschere als im eigenen Protoplasma der Pflanzenzelle. Die Resultate von Sandkulturversuchen ergaben, dass die Pflanzennährmittel erst schädlich werden, wenn sie mehr als 0,4 % Arsen enthalten. Wein.

380. **Jules Stoklasa: Physiologische Funktion des Eisens im pflanzlichen Organismus**[1]. Das Eisen ist ohne Zweifel für die Pflanze nothwendig. Allerdings ist das Chlorophyll in reinem Zustand eisenfrei (Gautier, Molisch, J. Th. **22**, 417, Stoklasa, J. Th. **27**, 705[2]), dagegen hat das Eisen eine besondere Bedeutung für den Zellkern, in welchem es in organischer Bindung vorzukommen scheint. Verf. vermuthete, dass hier eine ähnliche Substanz vorläge wie Bunge's Hämatogen [J. Th. **14**, 97], und er fand seine Vermuthung bestätigt. Nach Bunge's Methode wurden gepulverte Zwiebeln von Allium cepa mit Aether erschöpft und mit Salzsäure 1 ‰ digerirt; die Lösung, bei 30—36° eingeengt, wurde mit Pepsinsalzsäure behandelt und der braungelbe Rückstand mit Wasser, Alkohol und Aether gewaschen. Zur Reinigung wurde das Hämatogen in schwachem Ammoniak gelöst und mit absolutem Alkohol gefällt; nach zweimaliger Ausführung dieses Verfahrens erhielt Verf. ein gelbliches Pulver, dessen Analyse mit der von Bunge an Hämatogen aus Eigelb ausgeführten grosse Uebereinstimmung zeigt (vergl. die in Klammern angeführten Zahlen). Kohlenstoff 43,05 % (42,19), Wasserstoff 5,56 (6,08), Stickstoff 15,13 (14,70), Phosphor 6,21 (5,19), Eisen 1,68 (0,29), Schwefel 0,28 (0,55), Sauerstoff 28,09 (31,00). Die Hauptdifferenz liegt im Eisengehalt. 1500 g trockene Zwiebeln lieferten 1,9 g Hämatogen, 1 kg

1) Function physiologique du fer dans l'organisme de la plante. Compt. rend. **127**, 282—283. — 2) Vergl. auch: Ueber die physiologische Funktion des Lecithins in der Pflanze. Sitzungsber. Akad. d. Wiss. Wien, 1896.

trockene Erbsen (Pisum sativum) nur 0,9 g, 1 kg Boletus edulis 3,5 g. Die Eigenschaften gleichen denen des thierischen Hämatogens. Bei der Pflanze ist das Eisen zunächst hauptsächlich im Embryo und Endosperm lokalisirt; während der Keimung ist es zur Bildung der Zellkerne in den jungen Pflanzen erforderlich. Später wird Eisen von aussen aufgenommen, und seine Anwesenheit in Nährlösungen ist unentbehrlich (Versuche mit Zea Mays; auch Mucor mucedo sowie Bacillus megatherium gedeihen nicht ohne Eisen). Herter.

381. **O. Loew: Zur physiologischen Funktion der Calciumsalze**[1]. Es wird hier zunächst auf frühere Beobachtungen des Verf.'s hingewiesen, welche zeigen, dass Calciumproteïnverbindungen sich beim Aufbau des Kernes (und der Chlorophyllkörper) betheiligen (nur niedere Algen und Pilze sind ausgenommen). Wäre die Ansicht Anderer richtig, dass Calciumsalze bei Pflanzen nur im Stoffwechsel eine Rolle spielen, so müsste sie wohl durch Strontiumsalze ersetzt werden können, was aber weder bei den höheren Algen noch den Phanerogamen möglich ist. Auch bei thierischen Organismen gelingt die Substitution nicht, wie frühere Versuche von Cremer und von Weiske gezeigt haben. Mit der Folgerung, dass je mehr Kernsubstanz in einem thierischen Object ist, auch desto mehr Kalk darin enthalten ist, stimmen verschiedene Beobachtungen überein. So enthalten die Muskeln der Säugethiere weniger Kalk als die der Batrachier und Fische; die Drüsen sind reicher an Kalk als die Muskeln. Loew.

382. **J. Laurent: Absorption der Kohlehydrate durch die Wurzeln**[2]. Glucose und Invertzucker werden von den Maiswurzeln absorbirt und zum Pflanzenwachsthum ausgenützt. Der Mais kann in einer von Kohlensäure möglichst befreiten Atmosphäre wachsen, so dass nach einiger Zeit eine beträchtliche Zunahme des Trockengewichtes zu constatiren ist. Die Chlorophyllassimilation kann während dieser Zeit nur auf Kosten der von den Pflanzen selbst aus den Reservestoffen und der absorbirten Glucose gebildeten Kohlensäure

---

1) Bot. Centralbl. 1898, Bd. 74. — 2) Compt. rend. **127**, 786—787.

erfolgen. Im Dunkeln ist bei Gegenwart von Glucose die Vermehrung der Pflanzentrockensubstanz eine geringere, schliesslich hört die Entwickelung auf. Die Lichtstrahlen dienen also nicht bloss zur Kohlenstoffabsorption. Ausser Glucose wird Saccharose, Dextrin und Stärke vom Mais absorbirt. Die Inversion des Rohrzuckers ist grösser als der Absorption desselben entspricht. Die Umwandlung des Dextrins und der Stärke erfolgt langsamer, trotzdem werden sie schliesslich reichlich absorbirt. Bei den meisten grünen Pflanzen werden zwei Arten der Kohlenstoffassimilation existiren, einerseits die Chlorophyllfunktion, andererseits die Absorption gewisser organischer Substanzen nach ihrer Verdauung durch die Wurzeln. Wein.

383. **A. Bach: Ueber die biochemische Umwandlung des Kohlenstoffes** [1]. Die Reduction der Nitrate in den Blättern geschieht nach Loew unter der Einwirkung des Formaldehyds, der durch Reduction der Kohlensäure entsteht. Die Reduction der Salpetersäure zu einem Ammoniakderivat kann nach folgender Gleichung vor sich gehen: $NO_2 . OH + H_2O = NH_2 . OH + O_3$. Entsteht so durch Formaldehyd Hydroxylamin, so wird sich Formaldoxim bilden, das sich in Formamid, das Ausgangsmaterial zur Bildung der stickstoffhaltigen Körper, umlagern kann. Dem Verf. gelang es, die Bildung von Formaldoxim durch Einwirkung von Sauerstoffverbindungen auf in Aether suspendirtes Trioxymethylen zu erreichen. Aus dem Formamid wird Asparagin, das sich mit den Kohlehydraten zu den Proteïnkörpern vereinigt, aufgebaut. Bei der Zersetzung der Proteïnstoffe, Fette und Kohlehydrate wird die Oxydation durch Superoxyde bewirkt, welche bei der Oxydation leicht oxydabler Substanzen entstehen. Wein.

384. **E. Schulze: Ueber den Einfluss der Kohlehydrate auf die Bildung von Eiweissstoffen in den Pflanzen** [2]. Von den Kohlehydraten ist nur die Glucose bei der Regeneration des Asparagins zu Eiweiss aktiv. In Keimpflanzen ist die Anhäufung von Amiden in der Regel um so stärker, je weniger stickstofffreies Reservematerial sich im Verhältniss zur Eiweissmenge vorfindet. In Keimpflanzen,

---

[1] Arch. d. l. Soc. phys. nat. **5**, 520—535; siehe J. Th. **27**, 708. — [2] Landwirthsch. Jahrbücher, **27**, 516—520.

welche 14 Tage und länger im Dunkeln vegetirt hatten, war der Verlust an Proteïnstoffen um so geringer, je mehr sie stickstofffreie Stoffe enthielten. Bei der Umwandlung des stickstofffreien Reservematerials in den Keimpflanzen werden aus unlöslichen Stoffen lösliche Kohlehydrate gebildet; ein Theil derselben wird in Glucose übergeführt. Diese Produkte und die beim Umsatz der Eiweissstoffe entstandenen Stickstoffsubstanzen strömen den wachsenden Pflanzentheilen zu. Die Glucose regenerirt die Produkte des Eiweissumsatzes, Asparagin und Glutamin, zu Eiweissstoffen. Je mehr stickstofffreie Reservestoffe die Samen enthalten, desto mehr physiologisch thätige Kohlehydrate werden sich in den Keimpflanzen finden, desto mehr Asparagin und Glutamin kann zu Eiweiss regenerirt werden. Je mehr aber die Samen stickstofffreie Reservestoffe enthalten, desto geringer ist ihr Eiweissgehalt. Der Eiweissverlust in den Keimpflanzen ist also um so geringer, je weiter das Nährstoffverhältniss darin war. Ein solcher Einfluss des Nährstoffverhältnisses auf den Eiweissverlust zeigte sich aber nicht immer bei Keimpflanzen von geringerem Alter. Bei ganz ungleichen Mengenverhältnissen zeigte sich zuweilen der gleiche Eiweissverlust. Die stickstofffreien Stoffe schützen also die Eiweissstoffe nicht vor dem Zerfall. Wäre dies der Fall, so müsste der Eiweisszerfall in den Keimlingen erst nach Aufzehrung der Kohlehydrate ein starker werden. In manchen Keimpflanzen ist er aber in den ersten Keimungsperioden am stärksten und verlangsamt sich später sehr bedeutend. In den wachsenden Theilen der Lupinuskeimpflanzen dürfte auch schon in den ersten 6 Tagen durch die entstehende Glucose Asparagin zu Eiweiss regenerirt sein. Diese Wirkung der Glucose trat aber hier nicht hervor, weil in der ersten Keimungsperiode der Eiweisszerfall ein sehr starker war. Es wurde also in dieser Periode nur ein kleiner Theil der beim Eiweissumsatz entstandenen Produkte wieder zu Eiweiss regenerirt.

Wein.

385. **B. Tollens: Ueber die Kohlehydrate der Gerste mit besonderer Berücksichtigung der Pentosane, sowie über das Verhalten derselben während der Keimung**[1]). An löslichen Kohle-

[1]) Zeitschr f. d. ges. Brauwesen **21**, 555—557, 570—572, hier nach The Journ. of the Feder. Inst. of Brew. 1898, Heft 6.

hydraten kommen in der Gerste vor: Stärke, Rohrzucker, Raffinose, Maltose und die typischen Hexosen, ferner die dextrinartigen, zur Stärke in naher Beziehung stehenden Amylane. Bei der Keimung gehen diese Kohlehydrate zum Theil in das Malz über, zum Theil haben sie dadurch eine Veränderung erfahren. Von unlöslichen Körpern in der Gerste bespricht Verf. die Cellulose, Hydrocellulose und Hemicellulosen. Zu den letzten gehören Substanzen, welche beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure zu Dextrose und Galactose invertirt und als Hexosane bezeichnet werden. Nur einige dieser Substanzen gehören zu den Pentosanen. Es wurde nachgewiesen, dass pflanzliche Gewebe bei der Hydrolyse neben Arabinose und Xylose eine beträchtliche Menge syrupöser Substanzen liefern, welche aus anderen Pentosen (vielleicht Ribose, Lyxose etc.) bestehen, sowie auch aus Glycuronsäure neben anderen Oxydationsprodukten von Kohlehydraten. Die von Cross, Bevan und Smith für diese Substanzen angenommene Formel $C_5 H_8 O_3 . O_2 . CH_2$ hält Verf. für nicht sehr wahrscheinlich. Die Gerste enthält ca. 9—10 % Pentosane. Diese werden während der Keimung in keiner Weise vermindert; das Malz enthält die ganze Menge derselben, wie sie in der Gerste vorhanden war. Sie sind auch an der Athmung während der Keimung nicht betheiligt; es werden entweder hierbei erst Pentosane gebildet, oder es entstehen die Oxydationsprodukte, welche Furfurol liefern. Es ist möglich, dass aus Stärke und Zucker Pentosane neu gebildet werden in dem Maasse, als die vorhandenen verathmet werden. Wein.

386. **J. Stoklasa: Ueber die Entstehung und Umwandlung des Lecithins in der Pflanze**[1]. Verf. stellte Parallelversuche mit Lupinen an, indem einmal Pflanzen im Garten, in Blumentöpfen vertheilt, bis zur Blüthe unter Begiessen mit einer nährenden Lösung von stickstofffreien Verbindungen gezogen wurden, sodann Lupinenpflanzen in einem dunklen Raume bei 16° 13 Tage lang mit destillirtem Wasser begossen wurden. Die Resultate zeigten eine deutliche Abnahme des Eiweissgehaltes der Blätter und Wurzelknöllchen, eine Bildung von Asparagin und Glutamin und eine Zersetzung von Lecithin. Dieses Verschwinden des Lecithins bei Verdunkelung

[1]) Zeitschr. f. physiolog. Chemie **25**, 398—405.

findet nicht nur in den Blättern, sondern auch in den Wurzelknöllchen statt. Wein.

387. **Th. Osborne und G. Campbell: Das Proteïd der weissschaligen Adzuckibohne (Phaseolus radiatus)** [1]. Es wurde das Globulin Phaseolin wie in der Kuherbse gefunden, ebenso das vom Verf. früher mit III bezeichnete Globulin mit denselben Eigenschaften. Sie zeigten folgende Zusammensetzung:

	Phaseolin	Globulin III
Kohlenstoff	52,56	53,97
Wasserstoff	6,97	7,01
Stickstoff	16,45	16,31
Schwefel	0,57	0,88
Sauerstoff	23,45	21,83

Wein.

388. **E. Schulze und N. Rongger: Ueber die Bestandtheile der Samen von Pinus cembra (Zirbelkiefer oder Arve)** [2]. Die auch als Zirbelnüsse bezeichneten Samen besitzen einen wohlschmeckenden, weissen Kern, der von einer braunen, harten Schale umschlossen ist. Wegen der Festigkeit und Dicke keimen die Samen sehr langsam. Es enthielt die Trockensubstanz der

Procente	Samen	Samenschalen	Kerne
Proteïnstoffe (N × 6)	6,54	0,84	17,24
Glyceride (u. freie Fettsäuren)	14,50	1,18	49,26
Cholesterin (Phytosterin)	0,03	—	—
Lecithin	0,37	—	0,99
Stärkemehl	2,78	98,18	7,43
In Wasser lösliche N-freie Stoffe	6,24		16,84
Rohfaser	46,00		1,19
Asche	1,60	0,80	3,05

1) Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wes. in Oest. 1, 457—461, bearbeitet von v. Griessmayer nach Journ. of the Amer. Chem. Soc. 19, 509—513; s. a. J. Th. 27, 5. — 2) Landw. Vers. Stat. 51, 189—204.

Die ausserordentlich grosse Verschiedenheit, welche sich zwischen den Samenschalen und den Kernen in Bezug auf die chemische Zusammensetzung zeigt, bildet wieder einen Beweis dafür, dass die Pflanze in die Embryonen und das Endosperm fast nur Stoffe hineinbringt, welche für die mit der Entwickelung der Keimpflänzchen verbundenen physiologischen Vorgänge von Bedeutung sind, während sie die Samenschalen fast ausschliesslich aus minderwerthigen Materialien aufbaut. Neben dem Stärkemehl enthalten die Samen Rohrzucker und wahrscheinlich ein drittes Kohlehydrat, welches in Wasser leicht löslich und durch Kochen mit verdünnten Säuren invertirt wird. Durch Behandeln der zerstossenen Samen mit $10\,^0/_0$iger Kochsalzlösung wurde ein ziemlich langsam filtrirender Auszug erhalten, der mit Wasser verdünnt und mit Essigsäure angesäuert, beim Durchleiten von Kohlensäure einen Eiweissstoff lieferte, der zu den Globulinen zu rechnen ist. Ferner wurde aus den Samen eine organische Base abgeschieden, welche wahrscheinlich Cholin war, dessen grosse Verbreitung in den Pflanzensamen aus früheren Untersuchungen hervorgeht. Wein.

389. **N. Rongger: Ueber die Bestandtheile der Samen von Picea excelsa und über die Spaltungsprodukte der aus diesen Samen darstellbaren Proteïnstoffe**[1]. Die Untersuchung wurde veranlasst durch die Beobachtung, dass die Keimpflanzen von Picea excelsa Arginin in grösseren Mengen enthalten als ein anderes Produkt des Eiweissumsatzes. Es ergab sich folgende Zusammensetzung der Samen:

	%
Eiweissstoffe	15,89
Nucleïn und andere unverdauliche Stickstoffverbindungen	3,23
Glyceride (und freie Fettsäuren)	35,13
Cholesterin . . . weniger als	0,06
Lecithin	0,12
Wasserlösliche N-freie Stoffe (Kohlehydrate, organ. Säuren etc.)	5,43
Wasserunlösliche N-freie Extraktstoffe	7,00
Rohfaser	25,40
Asche	4,74
Unbestimmbare Stoffe	3,00

Zur Gewinnung der Eiweissstoffe wurden die fein zerriebenen Samen entfettet, mit natronhaltigem Wasser extrahirt und aus der abgezogenen

[1]) Landw. Vers.-Stat. **51**, 89—116.

Lösung die Proteïnstoffe durch Ansäuern mit Essigsäure ausgefällt. Diese wurden mit Wasser, dann mit Alkohol ausgewaschen, mit absolutem Alkohol verrieben, schliesslich mit Aether ausgewaschen und über Schwefelsäure getrocknet. Das bräunlich gefärbte, leicht zerreibliche Präparat enthielt aschefrei 17,1 % Stickstoff. Bei Spaltung mit Salzsäure wurden daraus 10,3 % Arginin gewonnen, daneben weit geringere Mengen anderer Basen, wie Leucin, Tyrosin, Lysin und Histidin. Es war nicht festzustellen, ob bei der Spaltung auch Asparaginsäure und Glutaminsäure gebildet werden. Wein.

390. **O. Kellner: Ueber die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung der Wiederkäuer**[1]**.** Unter gewissen Bedingungen wirken Asparagin, aber ebenso auch Ammonsalze bei Wiederkäuern eiweissersparend. Die Versuche des Verf.'s führten zu nachstehender Erklärung dieser Wirkung. Die Darmbacterien zerstören bei Mangel an Eiweiss relativ grosse Mengen desselben und entziehen es so der Verwerthung im Kreislauf. Bei Gegenwart von Amiden und Ammonsalzen fallen dagegen diese den Bacterien zum Opfer. Deshalb wirken die Amide und Ammoniumsalze zwar nicht direkt, wohl aber unter gewissen Bedingungen günstig auf den Stickstoffansatz. Wein.

391. **G. Jörgensen: Ueber Entwicklungsbedingungen und Zusammensetzung von flüchtigen Senfölen aus den Samen der Cruciferen**[2]**.** Die zu den Versuchen benutzten Handelsfutterkuchen bestanden bald aus Brassica Napus u. B. Rapa, bald aus mehr oder weniger viel fremden Brassicaarten, auch aus Sinapis-, Eruca- und Erysimumsamen. Es wurden auch reine Cruciferensamen, z. B. Brassica nigra, B. Napus, B. juncea, B. dichotoma, B. ramosa, B. glauca untersucht. Reiner schwarzer Senf entwickelt nach dem Anrühren mit Wasser bei ca. 1 stündigem Stehen bei 15° die volle Senfölmenge. Gewöhnliche Handelspresskuchen enthalten nicht genug Myrosin, um die Senfölentwicklung in einer Stunde zu beendigen; sie bedürfen eines Zusatzes von Myrosin. Die Bauchspeicheldrüse zersetzt das in den senfölgebenden Samen und Presskuchen enthaltene

[1]) Chem. Centralbl. **69**, II, 219. — [2]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. **27**, 697—699, hier nach Nyt Tidskrift for Fysik ok Kemie **3**, 91—111.

Sinigrin. Futterkuchen, die einen stark ätzenden Einfluss auf die Verdauungsapparate von Kühen gezeigt hatten und die neuesten aus indischem Raps geschlagenen Presskuchen wiesen keinen nennenswerthen Unterschied in der Senfölentwicklung (ca. 0,8—1 %) auf. Kuchen, in denen indischer Raps nicht nachgewiesen wurde, zeigten nach Zusatz von weissem Senf 0,61 %, was durch den verhältnissmässig hohen Gehalt an Brassica campestris verursacht wurde. Reiner Raps entwickelte 0,22 % Senföl, Sinapis arvensis und Erysimum orientale keine Spur. Das aus dem Senföl gebildete Thiosinamin stimmte öfters mit der Zusammensetzung von Allylthioharnstoff $CS . NH_2 . NHC_3H_5$ und zwar bei Sinapis nigra und Brassica juncea. In anderen Fällen, bei Brassica glauca, B. dichotoma war es ein Crotonylthioharnstoff $CS . NH_2 . NHC_4H_7$. Mit dem Gehalt an indischen Samen ging ziemlich proportional das Andauern des scharfen Geruchs, der sich nach Anrühren der Kuchen mit Wasser und Zusatz von weissem Senf entwickelt. **Wein.**

392. **C. S. Phelps: Stickstoffhaltige Futtermittel**[1]). Verf. theilt den Gehalt, die Verdaulichkeit und den Heizwerth amerikanischer Stickstofffutterstoffe mit, von denen hier mitgetheilt werden:

		Wasser	Verdaulich: Organ. Substanz	Verdaulich: Protein	Verdaulich: Fett	Verdaulich: Kohlehydrate	Heizwerth von 1 ℔ Cal.
Grünfutter	Hafer und Erbsen . . .	81,3	11,3	2,7	0,6	8,0	225
	Rothklee	78,6	13,2	2,6	0,5	10,1	255
Heu	Rothklee	8,3	47,9	6,5	0,9	40,5	910
	Hafer und Erbsen . .	16,8	43,9	5,8	0,6	37,5	830
	Erbsen und Wicken . .	14,1	46,1	6,3	0,5	39,3	870
Müllerei- u. Nebenprodukte	Hafer und Erbsen . . .	11,5	68,4	18,7	1,6	48,1	1310
	Sojabohnenmehl . . .	10,7	67,4	29,8	15,7	21,9	1625
	Erbsenmehl	10,5	69,2	16,8	0,6	51,8	1300
	Buffalo gluten feed . .	10,5	74,8	22,5	3,3	49,0	1435
	Chicago gluten meal . .	9,0	78,9	31,5	6,1	41,3	1610
	Weizenkleie	11,9	52,2	11,9	2,8	38,5	1110
	middlings	12,1	66,0	12,1	3,5	50,4	1310
	Baumwollsaatmehl . .	8,2	66,3	37,2	12,2	16,9	1520
	Old process linseed meal	9,2	69,0	29,3	7,0	32,7	1450
	New " " "	10,1	66,7	28,6	2,7	35,4	1305
	Gemischtes Heu . . .	10,1	47,6	4,8	1,2	41,6	915
	Maismehl	—	70,6	5,8	4,1	60,7	1410

[1]) Storr's Agric. Exp. Stat. Conn. Bull. 18, 1—16.

Entölte Maishülsen und Keime werden unter den Namen Kleberfutter (gluten feed), Kleber und Fett, die sich in den Trögen der Stärke trennen, zusammen getrocknet unter dem Namen Rahmkleber, Kleber mit entfetteten Keimen gemengt als Klebermehl verfüttert. Wein.

393. **A. Müntz und A. Ch. Girard: Die Verdaulichkeit der Luzerne**[1]. Zur Bestimmung der Verdaulichkeit wurde ein Produkt zweiten Schnittes von schöner Farbe und ausgezeichnetem Geruch herangezogen. Zum Versuche dienten ein 6jähriger Percheron-Hengst (I) und ein 7jähriger Percheron-Wallach (II). Nach einer 14tägigen Uebergangsperiode, während welcher das bisherige Futter allmählich durch Luzerne ersetzt wurde, erhielten die Thiere die gleiche Ration von 10 kg Luzerne pro Tag, welche vollständig verzehrt wurde. In einem 2. Versuch erhielt Pferd I 12,5 kg, II 8,5 kg Luzerne pro Tag. Es wurden folgende Verdauungscoëfficienten erhalten:

	In Alkohol Lösliches	In Wasser Lösliches	Verzuckerbare Stoffe	Rohfaser	Rohprotein	Eiweiss	Unbestimmte Stoffe
Versuch I:							
Pferd I	74,3	78,5	57,7	24,4	74,2	73,5	61,7
„ II	70,6	78,6	72,7	25,4	76,5	74,3	61,1
Versuch II:							
Pferd I	76,7	78,4	68,1	31,3	72,8	70,2	61,3
„ II	76,7	78,4	61,4	36,9	75,3	73,6	64,7

Der Verdaulichkeitscoëfficient ist demnach von der Menge des verabreichten Futters unabhängig. Es wurde nun mit Pferd II die Verdaulichkeit der Stengel und Blätter ermittelt, da sich erwarten liess, dass die Nährstoffe der letzteren leichter resorbirt werden. Die Ration betrug in den Hauptperioden je 12 kg Luzernenstengel pro Tag und 8 kg Blätter pro Tag. Die Verdaulichkeitscoëfficienten waren:

[1]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 27, 762—778, hier nach Annal. agronom. 24, 5—39.

	In Alkohol Lösliches	In Wasser Lösliches	Verzuckerbare Stoffe	Rohfaser	Rohproteïn	Eiweiss	Unbestimmte Stoffe
Für Stengel . .	82,4	78,2	45,2	40,3	72,6	66,8	58,8
„ Blätter . .	79,9	84,5	75,8	52,1	75,5	75,6	71,2

Die Blätter sind demnach nicht bloss nährstoffreicher als die Stengel, es sind auch die Nährstoffe in den Blättern leichter verdaulich als in den Stengeln. Es wurden nun noch Versuche angestellt mit Luzerneheu des Handels, Gemischen von Luzerne mit Gramineen, in diesem Falle ein Gemisch von 68 % Luzerne mit 32 % Gräsern. Die beiden zuerst benutzten Pferde erhielten hiervon 10 kg pro Tag. In einem zweiten Versuch erhielt Pferd I 12,5 kg, Pferd II 8,5 kg dieses Futters. In einem weiteren Versuch wurden grüne und getrocknete Luzerne bezüglich ihrer Verdaulichkeit verglichen. Bei diesen Versuchen wurden folgende Verdaulichkeitscoëfficienten ermittelt:

	In Alkohol Lösliches	In Wasser Lösliches	Zucker	Verzuckerbare Stoffe	Rohfaser	Rohproteïn	Eiweiss	Unbestimmte Stoffe
A. Luzernegemisch:								
Versuch I:								
Pferd I	87,6	76,5	100	64,1	40,0	67,4	65,9	62,9
„ II	86,0	74,6	100	69,3	45,3	66,8	65,4	67,9
Versuch II:								
Pferd I	85,9	73,1	100	52,5	32,3	65,1	57,1	64,5
„ II	84,4	74,1	100	58,7	38,8	69,8	63,5	68,8
B. Grüne Luzerne:								
Pferd I	89,1	92,7	100	66,4	47,6	81,2	79,2	75,9
„ II	90,2	92,7	100	66,4	47,6	81,2	79,2	75,9
C. Getrocknete Luzerne:								
Pferd I	89,1	89,0	100	68,5	61,7	73,0	63,9	53,8
„ II	90,4	90,2	100	71,9	54,1	80,2	79,0	64,2

(Die Rationen waren je 40 kg frische Luzerne und 10,5 kg getrocknete Luzerne pro Tag.) Die Resultate ergaben wiederum, dass die Menge des dargebotenen Futters auf den Verdaulichkeitscoëfficienten ohne Einfluss ist. Bezüglich der Verdaulichkeit des mit Gramineen gemischten Futters ergiebt sich aus den Versuchen, dass die einzelnen Nährstoffe desselben in einer weniger leicht verdaulichen Form als in der reinen Luzerne enthalten sind. Zu bemerken ist, dass die beigemengten Gräser schlechter Qualität waren. Die grüne Luzerne wurde nicht wesentlich besser ausgenutzt wie die getrocknete, d. h. die Verarbeitung zu Heu beeinträchtigte die Verdaulichkeit der Nährstoffe nicht merklich. Insbesondere gilt dies von den Stickstoffsubstanzen. Gewisse Nährstoffe, wie Cellulose und Pentosane, welche schwerer verdaulich sind, wurden im Heu besser verdaut als im Grünfutter. Der Grund ist, dass die Thiere das Heu sorgfältiger kauen als das Grünfutter. Pektin, Gummi und Salze organischer Säuren wurden im Grünfutter besser ausgenützt. Wein.

394. **W. v. Knieriem: Versuche zur Werthschätzung des Wiesenheues**[1]). Der Werth des Heues ist von einer grossen Anzahl Faktoren abhängig; es sind von grosser Bedeutung die jedesmalige Zusammensetzung aus verschiedenen Pflanzen, die Zeit der Ernte in Bezug auf die Vegetationsphasen, die Jahres- und Erntewitterung, die Art des Werbens, die Bodenverhältnisse und das Klima. Fütterungsversuche haben darauf hingewiesen, dass, wenn der Rohfasergehalt eines Heues sehr in den Vordergrund tritt, die Nährkraft desselben sehr heruntergeht. Wolff hat hiernach das Wiesenheu in 4 Gruppen getheilt: 1. Eiweissreich — Rohfaserarm, 2. Eiweissreich — Rohfaserreich, 3. Eiweissarm — Rohfaserarm, 4. Eiweissarm — Rohfaserreich. Die Proportionalität zwischen Rohfasergehalt und Unverdaulichkeit ist erklärlich; die stark verholzte Cellulose umgiebt die in den Zellhäuten eingelagerten Eiweissstoffe und das Fett so fest, dass dieselben den Verdauungssäften schwer zugänglich sind. Die Proportionalität hat aber nur innerhalb der gleichen Futtermittel Geltung. Das Wiesenheu ist aber kein einheitliches Futtermittel, sondern ein Compilat sehr verschieden zusammengesetzter Pflanzen, deren einzelner

1) Landw. Jahrb. 27, 521—565.

Nährwerth durch sehr verschiedene Faktoren bedingt ist. Zur Begutachtung eines Heues gehört desshalb die botanische Analyse. Schindler[1]) macht für eine solche 4 Klassen: 1. Süssgräser, 2. Sauergräser, 3. Leguminosen, 4. Rest (Blattpflanzen, Kräuter). Die ersten verdienen das Prädikat »gut«, die zweiten »schlecht«, die die dritten »vorzüglich«, die vierten können gut und schlecht sein. Eine solche Classification ist als eine glückliche zu bezeichnen. Es erweist sich weiter als nöthig, die Verdaulichkeit und den Nährwerth der in die einzelnen Gruppen gehörigen Pflanzen zu ermitteln. Zunächst dienten Kaninchen dazu, eine gewisse Relation zwischen Verdaulichkeit und Bekömmlichkeit der Hauptfutterstoffe zu bestimmen; wo Beschaffung grösserer Mengen möglich war, wurden auch Schafe zu den Versuchen herangezogen. Den Versuchen stellten sich insofern Schwierigkeiten entgegen, als viele Gräser nicht im Stande waren, die Kaninchen vollständig zu ernähren; der Verdauungschlauch derselben war nicht befähigt, aus den meisten Gräsern so viel Nährstoffe zu entnehmen, dass die Thiere das Leben fristen konnten. Für die Leguminosen (Grünfutter) wurden an Kaninchen folgende Verdauungscoëfficienten ermittelt:

In %	Trifolium repens Weissklee	Trifolium pratense Rothklee	Anthyllis vulneraria Wundklee	Vicia sativa Wicke
Trockensubstanz .	72,67	55,12	55,53	56,70
Rohprotein . . .	68,20	64,40	65,82	71,27
Rohfett	50,90	75,32	60,13	58,03
Rohfaser	57,35	26,46	27,08	29,87
N-freie Extraktstoffe	83,07	68,16	73,53	69,20
Asche	72,43	53,57	59,56	56,30

Die Versuche mit Gräsern führten zu grossen Schwierigkeiten. Auch wurde das Heu von Lotus corniculatus weder für sich noch mit Zucker von den Thieren gefressen. Sehr lehrreich war der Versuch mit Trifolium hybridum, Bastardklee. Das Thier frass die ersten 6 Tage das Futter mit grossem Appetit, am 7. Tage

[1]) Jahrb. d. Landw. 1890, 767.

zeigte sich Widerwillen, am 10. Tage war das Thier verendet. Dies wiederholte sich bei einem weiteren Versuch mit einem anderen Kaninchen. Diese Resultate lassen eine andere Deutung nicht zu, als die, dass der Bastardklee Stoffe enthält, welche einen so starken Reiz auf die Schleimhäute ausüben, dass der Verdauungschlauch die ihm obliegenden Funktionen nicht mehr erfüllen kann. Die Verdaulichkeit der Blätter von Symphytum asparianum konnte nicht bestimmt werden, weil deren Annahme hartnäckig verweigert wurde. Mit den Gräsern Phleum pratense, Thimotheeheu und Lolium perenne konnte der Versuch wohl zu Ende geführt werden, aber auch hier gingen die Thiere am 14. und 15. Tage zu Grunde. Besser gelang ein Versuch mit Knaulgras, bei dem gleichzeitig die Frage entschieden werden sollte, wie sich die Verdaulichkeit bei üppig und mager gewachsenen Pflanzen stellt. Es wurden folgende Verdauungscoëfficienten gewonnen:

In %	Thimothee-heu	Loliumheu	Knaulgras, üppige Pflanze	Knaulgras, magere Pflanze
Trockensubstanz .	35,59	35,36	47,62	44,24
Rohproteïn . . .	56,73	54,19	76,01	71,79
Rohfett	55,02	57,22	64,48	63,06
Rohfaser	18,52	12,51	15,22	12,37
N-freie Extraktstoffe	48,15	51,82	58,47	59,40
Asche	27,38	22,66	68,48	55,87

Wie zu erwarten war, hatten die üppiger gewachsenen Pflanzen eine günstigere Zusammensetzung gezeigt und demgemäss war auch von allen Nährstoffen, namentlich vom Rohproteïn der ersteren, mehr verdaut worden. Die üppigen Pflanzen sind grösser und blattreicher als die mageren und ist ihr Verhältniss von Blattlänge zu Halmlänge weit günstiger, als bei den mageren. Das mechanische Gewebe ist bei den mageren Pflanzen stärker entwickelt als bei den üppigen. Die stärkere Entwicklung der mechanischen Gewebe geht mit der Reduktion der übrigen Gewebe (bei den Blättern des chlorophyllführenden Parenchyms und bei den Halmen des Grundgewebes) mit der Verminderung des Futterwerthes der Gräser Hand in Hand. — Aus der Gesammtgruppe der Kräuter wurde die

Verdaulicheit von Geum rivale (Bach-Nelkenwurz) und Barbarea vulgaris bei Kaninchen geprüft. Die erstere ist zur Familie der Dryadaceen, letztere der Cruciferen gehörig. Die ermittelten Verdauungscoëfficienten waren für

	Geum rivale	Barbarea vulgaris
Trockensubstanz	55,17	55,32
Rohprotein	32,91	77,86
Rohfett	62,00	62,37
Rohfaser	25,62	25,88
N-freie Extraktstoffe	73,05	66,29
Asche	66,48	72,25

Die Barbarea, welche sich hauptsächlich zur Verfütterung als Grünfutter eignet, wird vom Vieh sehr gern aufgenommen und die Nährstoffe werden sehr gut verdaut. Sie hat ein starkes Bedürfniss nach Pflanzennährstoffen, kann aber auch in Bezug auf Gehalt den Leguminosen an die Seite gestellt werden. — Der Umstand, dass es nicht immer gelang, die Verdaulichkeit der Nährstoffe in den Gramineen mit Kaninchen zu ermitteln, veranlasste dazu, die Prüfung der Sauergräser auf ihre Verdaulichkeit mit Rindern und Schafen auszuführen. Die Sauergräser sind häufig eiweissreicher als die Süssgräser, trotzdem ist ihr geringerer Nährwerth bekannt. Zu den Versuchen mit einem Hammel dienten Heu von Sauergräsern, gewachsen in der Nähe der Versuchsstation Peterhof, und Spilwenheu. Beide enthielten:

	I. Heu von Sauergräsern	II. Spilwenheu
Süssgräser	31,5 %	47,6
Sauergräser	60,6 „	32,5
Leguminosen	—	2,6
Rest	7,9 „	17,3

Es wurden folgende Verdauungscoëfficienten erhalten:

In %	I. Heu, reich an Sauergräsern	II. Spilwenheu
Trockensubstanz	51,09	54,86
Rohprotein	50,70	53,08
Rohfett	46,87	61,46
Rohfaser	54,70	55,84
N-freie Extraktstoffe	55,39	59,76
Asche	5,10	21,13

Das Spilwenheu zeigte eine weit bessere Verdaulichkeit als das an Sauergräsern bedeutend reichere Heu. Bei Versuchen an Rindern mit Kleeheu und Sauerheu wurden verdaut:

	Trockensubstanz	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Kleeheu	62,25	71,5	67,9	62,6	62	37,5
Sauerheu	62	53	53	57	69	49,0

Es enthalten also:

	Kleeheu %	Sauerheu %
Verdauliches Eiweiss	6,68	4,89
" Fett	2,07	1,88
Verdauliche N-freie Extraktstoffe	27,73	32,94
" Rohfaser	28,71	18,70

Ausnützungsversuche mit Kühen und Schafen ergaben, dass Kühe das Sauerheu bedeutend besser ausnützen als Schafe.

	Trocken-substanz	Roh-proteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extrakt-stoffe	Asche
Sauerheu:						
bei Kühen .	62	53	53	57	69	49
„ Schafen .	—	50,7	46,87	54,7	55,39	—

Geringwerthige Futtermittel werden also durch Kühe besser ausgenützt als durch Schafe. Wein.

395. **W. v. Knieriem: Untersuchungen über den Werth verschiedener Kraftfuttermittel**[1]. Mit dem Rauhfutter der Wirthschaft lässt sich die Produktion im Körper der Hausthiere nicht auf den zu erstrebenden Intensitätsgrad bringen. Das Stroh kann erst in Wirksamkeit treten, wenn der Ration Kraftfuttermittel zugegeben werden. Die Futtermittel nach Wertheinheiten zu schätzen und zu rangiren geht nicht an, da es kaum möglich ist, das Werthverhältniss zwischen Eiweiss, Fett und Kohlehydraten bei der Fütterung festzustellen, weil der Werth dieser Nährstoffe abhängig ist von der Beschaffenheit und der Quantität des zu Gebote stehenden Rauhfutters. Die Nährstoffe sind auch nicht in allen Futterstoffen gleichwerthig. Manchen Kraftfuttermitteln kommen specifische Wirkungen zu, die bei zu grossen Gaben den Thieren schädlich werden können. Cocoskuchen. Bei Fütterungsversuchen mit einem Kaninchen und einem Schafbock stellten sich folgende Verdauungscoëfficienten für die Cocoskuchen und das mit diesem verfütterte Wiesenheu heraus:

	Cocoskuchen		Wiesenheu
	Kaninchen	Schafbock	
Rohproteïn	95,7	42,4	83,9
Rohfett	99,1	66,0	99,9
Rohfaser	89,1	70,6	100
N-freie Extraktstoffe	95,2	52,3	88,3
Asche	86,6	25,3	90,3

[1]) Landw. Jahrb. 27, 566—630.

Die Cocoskuchen gehören zu den allerbesten Kraftfuttermitteln. Wegen der leichten Verdaulichkeit des Fettes giebt Verf. Arbeitspferden eine Zulage von 250 g Cocoskuchen pro Tag und Kopf. Ueberall, wo es bei einem Mangel an Eiweiss und stickstofffreien Nährstoffen in der Ration an einem die Milchproduktion anregenden Futtermittel fehlt, ist die Zugabe von Cocoskuchen von Vortheil. Hanfkuchen. Die Fütterungsversuche mit Kaninchen und einem Schafbock ergaben folgende Zahlen. Es wurden verdaut vom

	Kaninchen			Schafbock	
	I	II	III	I. Periode	II. Periode
Rohprotein	78,2	64,5	65,8	96	79
Rohfett	91,6	89,4	90,8	96	74
Rohfaser	8,5	30,9	27,6	70,3	23
N-freie Extraktstoffe	3,3	8,5	7,8	82	—
Asche	39,4	10,0	12,6	61	23

Die Rationen beim Schafbockversuch betrugen in Periode I 950 Heu + 318 Hanfkuchen, in Periode II 762 Heu + 506 Hanfkuchen. Die Ausnutzung war bei den Kaninchen schlecht. Beim Schafbockversuch lagen offenbar Störungen vor. Das Fett der Hanfkuchen wird entschieden leicht resorbirt, auch die Eiweissstoffe zeigen eine verhältnissmässig leichte Resorption, während die Rohfaser und die N-freien Extraktstoffe nur sehr wenig verdaulich sind. Bei einem Versuch mit Pferden ergab sich, dass mit steigender Hanfkuchengabe der Stickstoffumsatz und die Abgabe von Eiweiss vom Körper vergrössert wird und die Verdaulichkeit des Gesammtfutters abnimmt. Hanfkuchen empfehlen sich nicht als Surrogat für Hafer; sie eignen sich nur zur Fütterung an Milchkühe. Die Gabe darf höchstens auf 3—4 Pfd. pro Kopf gesteigert werden. Leinkuchen. Versuche mit Kaninchen, die in einem Falle ausschliesslich mit Leinkuchen (I), im anderen Fall mit Leinkuchen, Milch und Zucker gefüttert worden waren, hatten folgendes Ergebniss:

	Roh-proteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
Verdaut:					
In I	86	93,4	28,1	76,0	38,7
„ II	88,9	95,5	35,4	77,4	48,1

In II wurde die Rohfaser bedeutend besser verdaut. Die Leinkuchen sind ein ausgezeichnetes Kraftfutter, das auch diätetisch ungemein günstig wirkt. Sie empfehlen sich für Jungvieh da, wo Stoffe in grösserer Menge gefüttert werden, die irgend welche Reize auf den Verdauungsschlauch ausüben. Während Cocoskuchen bei Milchkühen auf den Fettgehalt erhöhend einwirken, ist das bei Leinkuchen nicht der Fall. Sonnenblumenkuchen. Versuche an 2 Milchkühen ergaben, dass bei einem eiweissreichen Grundfutter die Cocoskuchen den Vorzug verdienen, während bei eiweissarmen Grundfutter Sonnenblumenkuchen am Platze sind, insbesondere wenn milchtreibende Futtermittel wie z. B. Rüben verfüttert werden. Bei den Kaninchen musste Zucker zugegeben werden, da die Aufnahme der reinen Kuchen verweigert wurde. Die Verdauungscoëfficienten waren:

	Roh-proteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
	85,7	79,1	13,7	45
Wolff fand bei Hammeln .	89,6	87,9	30,5	71,2

Die Verdaulichkeit stellte sich für alle Nährstoffe wesentlich geringer als bei Wolff's Hammelversuchen. Die Ursache war nicht die Verschiedenheit der Versuchsthiere, sondern der grosse Rohfasergehalt (19,4 $^0/_0$) der Kuchen, da die Samen vor dem Pressen nicht geschält worden waren. Sie sollen nicht mehr als 10, höchstens 15 $^0/_0$ Rohfaser enthalten. Rapskuchen. Ein grosser Senfölgehalt ist nicht an die Verunreinigung der Rapskuchen mit Senfsamen gebunden; auch reine Rapskuchen können grosse Mengen von Senföl entwickeln. Beim Kaninchen-Versuch musste wieder Zucker zugefüttert werden,

weil die Annahme reiner Kuchen verweigert wurde. Bei einem Versuch mit einem Schafbock wurden in Periode I 450 g Wiesenheu und 90 g Rapskuchen, in Periode II 380 g Heu und 150 g Rapskuchen gefüttert. Es wurden verdaut:

	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Vom Kaninchen	78,9	85,4	39,8	73,2
„ Schafbock, Per. I . .	87	84	36,7	12,0
„ „ „ II . .	80,8	77	4,6	71,7
„ „ aus „ I u. II	74	69,5	—27,9	21,5

Für die Verdaulichkeit der Rapskuchenrohfaser ergab sich eine Minusgrösse, d. h. die Rapskuchen haben die Wirkung gehabt, dass die Rohfaser des Wiesenheues schlechter verdaut wurde als ohne diese Beigabe. Auf der anderen Seite haben die Rapskuchen die Verdaulichkeit der Proteïnstoffe, des Fettes und der stickstofffreien Extraktstoffe des Wiesenheues günstig beeinflusst. Grössere Mengen von Rapskuchen beeinflussen die Verdaulichkeit der Rohfaser und N-freien Stoffe ungünstig. Als Milchfutter können täglich 3—4 Pfd. pro Kopf gegeben werden. Palmkernkuchen stehen nach den Versuchsergebnissen den Cocoskuchen am nächsten. Sie erhöhen den Fettgehalt der Milch einseitig und sind ebenso verdaulich. Sie sind nicht da zu verabreichen, wo es auf eine Completirung der Nährstoffe, sondern da, wo es auf ein milchtreibendes Futtermittel ankommt. Wein.

396. **O. Kellner (Ref.), A. Köhler, F. Barnstein, L. Hartung: Fütterungsversuche mit Schafen. Ueber die Verdaulichkeit mehrerer Arten getrockneter Schlempe**[1]. Unter den Abfällen von der Verarbeitung landwirthschaftlicher Produkte, welche in Trocknungsanlagen zu werthvollen Futtermitteln verarbeitet werden, nehmen die getrockneten Schlempen sowohl dem Umfange ihrer Verwendung als ihrem Nährstoffgehalt nach eine hervorragende Stellung ein. Ueber ihre Verwerthung im Thierkörper ist noch wenig bekannt.

[1]) Landw Vers.-Stat **50**, 297—316.

Wohl ist es sicher, dass in Folge der theilweisen Entfernung der Kohlehydrate durch den Maisch- und Gährungsprocess die organische Substanz der Schlempe, namentlich der stickstofffreie Theil derselben, eine geringere Verdaulichkeit aufweisen wird, als die Rohstoffe, aus denen sie gewonnen ist. Aber nicht bloss die Kohlehydrate werden von den Vorgängen bei der Alkoholbereitung berührt, auch die Stickstoffsubstanzen erleiden Veränderungen, indem ein Theil derselben von der Hefe assimilirt und in Verbindungen übergeführt wird, deren Verdaulichkeit eine andere sein kann als die des Rohproteïns der Rohmaterialien. Schon das Dämpfen unter Druck bewirkt Veränderungen und das Trocknen der vergohrenen Maischen wird sich ebenfalls nicht ohne Beeinflussung der Löslichkeit des Proteïns vollziehen, zumal ansehnliche Mengen von Milchsäure vorhanden sind und beim Trocknen concentrirt werden. Eine Schätzung der Verdaulichkeit der getrockneten Schlempen ist deshalb nicht möglich. Der Ausnützungsgrad dieser Abfallprodukte sollte durch Versuche mit zwei ausgewachsenen Hammeln (Kreuzung zwischen Landschaf und Southdown) ermittelt werden, welche ausser 5 Sorten Schlempen noch ein Wiesenheu mittlerer Güte erhielten. Die Schlempen waren aus folgenden Rohmaterialen gewonnen: I. Mais und Roggen, mit Kartoffeln und etwas Gerste; II. Hafer und Mais, mit etwas Gerste; III. Mais, Gerste und Hafer; IV. Roggen, Mais und Hafer mit etwas Gerste; V. Gerste und Mais, mit Roggen und und Kartoffeln. Die Futtermittel zeigten folgende Zusammensetzung der Trockensubstanz:

	Wiesenheu	Schlempe I	II	III	IV	V
Rohproteïn	10,00	28,87	21,09	33,32	29,04	27,39
N-freie Extraktstoffe	53,13	37,42	49,02	35,37	48,75	50,87
Rohfett	2,58	16,75	6,22	16,22	7,76	9,88
Rohfaser	27,23	12,91	20,16	12,53	8,86	5,89
Asche	7,06	4,05	3,51	2,56	5,59	5,97
Stickstoff, gesammt	1,60	4,62	3,37	5,33	4,65	4,38
„ als Eiweiss	1,39	4,09	3,27	5,18	3,83	3.52
„ „ Nichteiweiss	0,21	0,53	0,10	0,15	0,82	0,86

In den Perioden I und VIII wurde nur Wiesenheu, in Periode II neben 800 g Wiesenheu 200 g Schlempe I, in den Perioden III mit VII je 300 g Schlempe II, III, IV und V verfüttert. Es ergab sich folgende Verdaulichkeit der getrockneten Schlempen in Procenten:

Schlempe	Trocken-substanz	Organ. Sub-stanz	Roh-proteïn	N-freie Extrakt-stoffe	Roh-fett	Roh-faser	Rein-Eiweiss
I	61,2	66,7	49,1	67,6	94,2	67,1	48,6
II	59,2	60,4	79,5	53,8	93,7	45,6	86,0
III	78,5	81,1	68,6	82,9	94,3	91,8	73,8
IV	74,2	76,1	63,8	82,1	91,9	69,1	63,8
V	70,9	74,8	58,5	85,0	93,6	40,5	55,1

Die Verdaulichkeit der getrockneten Schlempen schwankt also in weiten Grenzen. Weder die Art der Rohmaterialien, aus denen die Schlempen gewonnen wurden, noch die chemische Zusammensetzung lassen einen Schluss auf die Verdaulichkeit zu. Die Schwankungen in den Verdauungscoëfficienten sind in erster Linie abhängig vom Hitzegrad und der Zeitdauer des Trocknens. Wo die mechanische Beschaffenheit, der Gehalt an strohigen Theilen die Austrocknung erleichtert, namentlich wo man die löslichen von den unlöslichen Theilen der Schlempe trennt, lässt sich für das Proteïn ein höherer Verdaulichkeitsgrad erzielen. Und umgekehrt, je teigiger die Masse ist, um so schwerer ist ein trockenes Produkt zu erzielen, um so stärker wird die Verdaulichkeit des Proteïns vermindert. Wird von Schlempe I, die wahrscheinlich überhitzt worden ist, abgesehen, so stellt sich

	bei No. II	III	IV	V
der Rohfasergehalt auf	20,16 %	12,53 %	8,86 %	5,89 %
der Verdauungscoëfficient von Eiweiss auf . .	86,0 „	73,8 „	63,8 „	55,1 „

Das Fett ist überall sehr hoch ausgenützt; auch die stickstofffreien Extraktstoffe sind in beträchtlichem Umfange verdaut worden. Die Trockensubstanz der Schlempen enthält verdauliche Nährstoffe:

In %	I	II	III	IV	V
Rohproteïn	14,18	16,77	22,86	18,53	16,02
N-freie Extraktstoffe .	25,30	26,37	29,32	40,02	43,24
Rohfett	15,78	5,83	15,30	7,13	9,25
Rohfaser	8,66	9,19	11,50	6,12	2,39
Rein-Eiweiss	12,41	17,57	23,88	15,25	12,13

Wein.

397. **O. Kellner und A. Köhler unter Mitwirkung von W. Zielstorff, F. Hering, R. Ewert, M. Lehmann, K. Wedemeyer: Untersuchungen über den Nahrungs- und Energiebedarf volljähriger Ochsen**[1]. Dass man gemästete Thiere mit Hilfe von Rationen, die nur dem Erhaltungsfutter entsprechen, auf dem ursprünglichen Körpergewicht erhalten kann, hat Kellner bereis früher durch Versuche an Schafen wiederholt[2]) nachgewiesen. Ob jedoch beim Ersatz des Mastfutters durch Erhaltungsfutter nicht dennoch ein Verlust an Fleisch und Fett eintritt, lassen diese Versuche nicht erkennen. Verschwindet in Folge unzulänglicher Ernährung ein Theil des Fettes, so tritt Wasser an die Stelle desselben, ohne dass das Lebendgewicht der Thiere oder das procentische Gewichtsverhältniss der einzelnen Theile des Körpers dies sofort erkennen lässt. Sicherheit lässt sich hier nur erreichen, wenn man sämmtliche Einnahmen und Ausgaben an Stickstoff und Kohlenstoff quantitativ ermittelt. In den Versuchen ist dies geschehen unter Benutzung des Pettenkofer'schen Respirationsapparates und dabei einmal die Frage nach der zur Erhaltung gemästeter Thiere erforderlichen Nährstoffmenge behandelt, andererseits auch die Nährwirkung des Mastfutters in verschiedenen Perioden der Mästung klar gestellt worden; gleichzeitig wurde dabei der Energiebedarf der Thiere ermittelt. Die mit 3 Ochsen ausgeführten Versuche führten zu dem Resultat, dass man an volljährige, in gutem Mastzustand befindliche Ochsen behufs Erhaltung in diesem Zustande pro Tag und 1000 kg Lebendgewicht in verdaulicher Form zu reichen hat: 0,85 kg Rohproteïn,

1) Landw. Vers.-Stat. 50, 245—296. Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchem. 27, 681—692. — 2) Landw. Presse 8, 52, 313 u. 72, 433.

(0,78 kg Reinprotein) und 6,64 kg stickstofffreie Nährstoffe, wobei noch eine kleine Menge Protein (13 g) und stickstofffreies Material (entsprechend 106 g Fett) für die ununterbrochen verlaufenden Neubildungen der Haare, Hufe, Haut etc. verfügbar bleibt. Diese Zahlen sind fast dieselben, wie sich dieselben aus den G. Kühn'schen[1]) Versuchen für ausgewachsene magere Ochsen ergeben. Sodann haben die Verff. den thermischen Werth der Futtermittel, des Kothes und des Harnes mittelst der Mahler'schen Bombe in Sauerstoffgas von 25 Atmosphären Druck bestimmt. Die Resultate der Untersuchungen ergaben, dass gemästete Ochsen einer etwas grösseren Energiezufuhr bedürfen als magere Thiere, deren Energiebedarf bereits früher[2]) vom Verf. festgestellt war. Durch diese Untersuchung ist die von den Verff. gestellte Frage, denjenigen Kraft- und Stoffaufwand zu ermitteln, welchen gemästete Thiere zur Erhaltung des Gleichgewichts zwischen Einnahmen und Ausgaben bedürfen, gelöst. Von den weiter gemachten Beobachtungen seien noch mitgetheilt: Jede Vermehrung der Körpermasse durch Ansatz von Fleisch und Fett erhöht den Aufwand an Kraft und Stoff, welcher zur blossen Erhaltung der Thiere erforderlich ist; hieraus ergiebt sich, dass von den verwerthbaren Nährstoffen des Mastfutters um so grössere Mengen allmählich wirthschaftlich unproduktiv werden, je weiter der Mastzustand vorschreitet. Die Produktion von Fleisch und Fett nimmt also bei gleichbleibendem Mastfutter langsam ab, je höher das Lebendgewicht steigt. Bezüglich der Futterverwerthung hatten die Verff. früher[3]) gefunden, dass bei Ernährung mit Rauhfutter, dessen Energie = 100 gesetzt, 44,8 % verfügbar blieben für die verschiedenen Funktionen des Thieres. Aehnliche Resultate wurden in Versuch I erhalten, während in II und III andere Werthe erhalten wurden: Es sind in I 42,9, II 53,2, III 54,9 % für die Zwecke des Organismus verwendbar gewesen. Wird dieselbe Rechnung für die im verdauten Theile des Futters enthaltene Energie ausgeführt, so ergeben sich als für den Zweck des Thieres verfügbar:

1) Landw. Vers.-Stat. **44**, 550. — 2) Ibid. **47**, 296. — 3) Ibid. **47**, 313.

Bei den früheren Versuchen	Bei den Ochsen I	II	III
77,5 %	78,8 %	82,1 %	81,9 %

Es sind somit recht beträchtliche Mengen, 18—22,5 % des gesammten in den verdauten Nährstoffen enthaltenen Vorraths an Energie, welche unter den Abfallprodukten des Stoffwechsels bei Erhaltungsfutter zu Verlust gehen. Zieht man dieselben vom thermischen Werthe der verdauten Nährstoffe ab, so erhält man als physiologischen Nutzeffekt der verdauten organischen Substanz pro 1 g:

beim Ochsen I, bei Fütterung mit Wiesenheu 3435 cal.
» » II, » » » » u. Roggenkleie 3722 »
» » III, » » » » »
u. Melasseschnitzel 3593 »

Der physiologische Nutzeffekt der Roggenkleie stellt sich pro 1 g verdaute organische Substanz auf 4102 cal. Wein.

398. **N. Zuntz und O. Hagemann unter Mitwirkung von C. Lehmann und J. Frentzel: Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit**[1]. Die Arbeit des Pferdes setzt sich aus 2 Componenten zusammen; das Pferd leistet die Arbeit, indem es sich bewegt und die Last zieht oder trägt; die Bewegung ist keine wirthschaftliche, aber eine zu ihr nothwendige Arbeit. Man muss diese Arbeit messen, um die Totalarbeit richtig zu beurtheilen. Es wurde erhalten pro 1 kg und 1 Min. des etwa 440 kg schweren Pferdes, welches 5,87 kg Hafer, 0,94 kg Stroh und 6 kg Heu täglich aufnimmt, im Winter bei 5,2° und 1,5 Windstärke ein Energieumsatz von 19,318 Calorien; für den Sommer bei Aufnahme von 5,85 kg Hafer, 0,98 kg Stroh und 5,62 kg Heu bei 18,5° Aussentemperatur und 1,8 Windstärke in einem nur wenig mehr vorgerückten Verdauungsstadium ein Energieumsatz von 18118 Calorien, so dass der Winterumsatz um 6,6 % höher ist als der Sommerumsatz. Bei der reinen Heufütterung wurden 2 kg Futterstoff weniger

[1]) Landw. Jahrbücher **27**, Ergänzungsband III, 1—438 und Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie **28**, 370—384.

gegeben als sonst bei Sommerfütterung und dennoch steht der Sauerstoffverbrauch etwa 9 % höher als sonst in diesem Sommer; dies hängt mit der Verdauungsarbeit zusammen. Bei der Maisfütterung ist der Umsatz beträchtlich, nämlich um 25 % erhöht; hier muss man an eine den Pflanzenalkaloïden ähnliche Substanz denken, welche auf nervöse Centren wirkt und den Stoffumsatz im Körper anregt; dafür spricht die erhöhte Athmungsgrösse, welche gegenüber 41 l pro Min. auf 53 l ansteigt. Der Energieumsatz steigt für 1 kg Belastung um 0,225 % vom Ruhewerth ohne jede Belastung an. Durch die Futteraufnahme und die mit derselben verbundenen Bewegungen erfährt der Stoffumsatz des ruhenden Pferdes eine erhebliche Steigerung. Die Kauarbeit für Rauhfutter ist ganz erheblich grösser als für Körnerfutter; am geringsten war sie für das Kauen von Mais. Rund 11 % des Ruheumsatzes sind für die Fressarbeit als Zuschlag zum Ruhewerth in Anrechnung zu bringen. Die Kauarbeit des Pferdes geht nicht genau der verfütterten Rohfasermenge parallel; dennoch wird sie im Allgemeinen mit der Rohfasermenge wachsen. Die Kauarbeit des ganzen Futters, sowie die Verdauungsarbeit für verfütterte Rohfaser ist pro 1 g der letzteren = 2,65 Cal. Energieaufwand. Das Stroh allein wird niemals im Stande sein, das Pferd zu irgend einer Arbeitsleistung zu befähigen, wohl aber kann es durch die in Wärme umgesetzte Verdauungsarbeit dazu mitwirken, die Eigentemperatur des Pferdes zu erhalten; daneben ist es wegen seiner physikalischen Beschaffenheit in hygienisch-diätetischer Hinsicht wichtig. Ein Pferd von 500 kg Lebendgewicht muss zur Erhaltung 3201 g Nährstoff verdauen, wobei mit der Nahrung nicht mehr wie 1382 g Rohfaser verfüttert werden dürfen; wird mehr Rohfaser verfüttert, dann müssen auch entsprechend mehr Nährstoffe verfüttert werden. Wenn es sich um ein arbeitendes Pferd handelt, dann braucht man nicht 3201 g Nährstoffe als Erhaltungsfutter anzunehmen, sondern nur soviel als den niedrigsten berechneten, »Nüchternwerthen« entspricht, das sind 1100 g Nährstoff. Dazu kommt aber ergänzend die gesammte, in Wärme umgesetzte Energie, welche für Kau- und Verdauungsarbeit aufgewendet wird und welche mindestens 2100 g Nährstoffen entspricht. Wird weniger Nährstoff für dieselbe verbraucht, z. B. bei einem an Rohfaser ärmeren Futter, dann müssen

noch entsprechend mehr Nährstoffe zum Erhaltungsfutter gegeben werden. Rund ein Drittel der umgesetzten Energie kann beim Pferd als Arbeit gewonnen werden. Die Untersuchungen haben ergeben, dass ein Pferd, welches im Trabe und abgesehen von der Eigenbewegung des Körpers, 175 mkg Zugarbeit pro 1 Sec. leistete, pro 1 mkg Zugarbeit 10078 Cal. brauchte. Diese Arbeit ist eine ganz eminente; denn sie entspricht, abgesehen von der Eigenbewegung, $\frac{175}{75} = 2\,{}^1/_3$ Pferdestärken. Sobald die Beanspruchung irgend einer Muskelgruppe eine gewisse Grösse übersteigt, geht der Zuwachs an Arbeit mit einem relativ grösseren Stoffverbrauch einher. Der Sauerstoffverbrauch für 1 l mehr geathmeter Luft wächst mit zunehmender Athemgrösse. Für die normale Athemgrösse von 34 l braucht das Pferd 76,2 cm^3 CO_2; da sein Sauerstoffverbrauch im Sommer pro Minute 1609 cm^3 ausmacht, so beanspruchte die Athemarbeit hiervon 4,7 %. Pro 1 l im Körper verbrauchten Sauerstoffs fand sich eine Herzarbeit von 39,65 mkg und ein Umlauf von 14,01 l Blut. Beim leicht arbeitenden Pferd kommt auf 1 l verbrauchten Sauerstoffs eine Herzarbeit von 29,82 kg und ein Umlauf von 10,59 l Blut. Dabei braucht das Herz für sich selbst bei Ruhe des Pferdes 5,01 % und bei Arbeit 3,77 % der ganzen verbrauchten Sauerstoffmenge. Dass der procentische Antheil des Herzens am Sauerstoffconsum bei der Arbeit etwa um ein Viertel kleiner ist, liegt an der besseren Ausnutzung der Circulation des Blutes durch das arbeitende Thier. Der gleichen Blutmenge wird bei der Arbeit von den Zellen des Körpers mehr Sauerstoff entzogen und mehr Kohlensäure zugeführt als während der Ruhe. Dazu kommt die Herabsetzung des Blutdruckes um etwa $^1/_{25}$ in Folge der gewaltigen Erweiterung der Muskelarterien, welche den Effekt der grösseren, vom Herzen ausgeworfenen Blutmenge überwiegt. Der Verbrauch für die normalen Leistungen des Pferdes wächst in hohem Grade, wenn Fehler im Bau und der Funktion der Gelenke und Sehnen oder wenn erschwertes Athmen besondere Muskelanstrengungen nöthig machen. Wenn ein solches Thier für die normalen Bewegungen 68—77 % mehr Nährstoffe braucht, so wird die Preisersparniss beim Einkauf mangelhafter Thiere durch den höheren Futterverbrauch bald compensirt. Zu niedrige Stalltemperatur und

Beunruhigung der Thiere steigern den Stoffverbrauch erheblich, in manchen Fällen ist der Mehrverbrauch kaum durch 1 kg Hafer täglich zu decken. Ueber Bedarf gereichtes Kraftfutter wird nur zum Theil in Form von Fleisch und Fett als Reservestoff aufgespeichert; ein grosser Theil wird auch bei Thieren von nicht besonders lebhaftem Temperament durch gesteigerte Stallmotion verbraucht. Pferde müssen desshalb beständig in einem mittleren Ernährungszustand erhalten werden. Die Nahrungszufuhr soll man den wechselnden Arbeitsanforderungen anpassen, was durch zweckmässige Verschiebung des Verhältnisses von Rauh- zu Kraftfutter geschieht. Die anderen Equiden, Esel, Maulesel etc., werden sowohl in Bezug auf den Stoffverbrauch als auf die Ernährungs- und Verdauungsverhältnisse sich analog dem Pferd verhalten. Auch beim Arbeitsrind wird der Verbrauch für Steig- und Zugarbeit um 7 Cal. herumliegen. Bei dem im Verhältniss zum Pferd meist noch viel stärkerem Ueberwiegen des Rauhfutters in der Nahrung des Wiederkäuers muss auch für seinen Stoffverbrauch die Verdauungsarbeit eine grosse Rolle spielen. Bei dem total verschiedenen anatomischen Bau des Verdauungsapparates ist es durchaus unzulässig, aus den Erfahrungen am Pferd quantitative Schlüsse auf die Verhältnisse beim Wiederkäuer zu ziehen.

Wein.

399. **Franz Tangl: Einfluss des Tränkens auf die Ausnutzung des Futters**[1]. (Vorläufige Mittheilung). Durch gründliche Untersuchungen hat Verf. zunächst die praktisch wichtige, aber bisher noch unentschiedene Frage gelöst, welchen Einfluss die Zeit des Tränkens auf die Ausnutzung des Futters ausübt. Die Thiere wurden in den einzelnen Versuchen vor, während und nach der Fütterung getränkt, der sorgfältig gesammelte Koth analysirt und festgestellt, wie viel von den Bestandtheilen des gleichfalls analysirten Futters aufgenommen wurde. Ausserdem wurde bei jedem Versuch die Menge des aufgenommenen Wassers, des entleerten Harnes und das Körpergewicht bestimmt. Zu den Versuchen dienten 4 Pferde. Bei drei wurden die Versuche mit verschiedenen Futtermischungen auch 4—5 Mal wiederholt. Die Resultate sind folgende:

1) Kisérletügyi Köslemények **1**, 11.

1. Die Pferde trinken mehr, wenn sie nach der Fütterung getränkt werden, als wenn das Tränken vor oder auch während der Futteraufnahme geschieht. Es zeigt sich im Allgemeinen, dass beim Vortränken der Wasserverbrauch ein viel unregelmässigerer ist als beim Nachtränken. Die Harnmenge entspricht dem Wasserverbrauch und ist beim Vortränken geringer. 2. Die Ausnutzung des Futters ist beim Vortränken fast ausnahmslos schlechter als beim Nachtränken. Ein Unterschied in der Ausnutzung beim Tränken während des Fütterns und nach demselben konnte aber bisher nicht constatirt werden. Es folgt hieraus, dass es nicht zu empfehlen ist, die Pferde vor dem Füttern zu tränken. Liebermann.

400. Franz Tangl: **Ueber den Einfluss des Belegens auf den Stoffwechsel des Pferdes**[1]). Verf. hat die Frage studirt, ob der starke beim Coitus stattfindende Nervenreiz mit einem Mehrverbrauch phosphorhaltiger organischer Substanz einhergeht. Versuchsobject war ein 2 $^{3}/_{4}$jähriger gesunder Hengst. Die Versuchsdauer betrug 34 Tage, während welcher Zeit das Thier stets die gleiche Nahrung in gleicher Menge erhielt. Das Belegen geschah an 7 Tagen. Täglich wurden bestimmt: Körpergewicht, als Getränk aufgenommene Wassermenge, 24 stündige Harnmenge, darin Stickstoff und Phosphorsäure, ferner Gewicht des Kothes und dessen N- und P_2O_5-Gehalt. Es zeigten sich zwar überall beträchtliche tägliche Schwankungen, doch war ein Einfluss des Belegens auf den Stoffwechsel, insbesondere eine Vermehrung der Phosphorsäure an und nach den Tagen, an welchen solches stattgefunden hatte, nicht zu erkennen.

Liebermann.

401. A. Emmerling: **Der Nährwerth der Fettsäuren im Verhältniss zu dem der Neutralfette**[2]). Nach allgemeiner Annahme werden Neutralfette als naturgemässe Form vom Organismus resorbirt, während es bei den freien Fettsäuren noch fraglich ist, ob alles zur Seifenbildung und Resorption gelangt. Abnorme Säuregrade der Fette müssen störend wirken. Die Neutralisation wird durch Absonderung von Alkalien durch den Darmsaft erfolgen, welche dem Blut entzogen

---

1) Kisérletügyi Köslemények **1**, 19. — 2) Landw. Vers.-Stat. **50**, 210.

werden. Wenn der Alkaligehalt sinkt, so wirkt dies nicht günstig auf den Organismus. Bei den Fettsäuren gelangen allerdings die Alkalien wieder ins Blut; es tritt desshalb durch sie keine dauernde Verminderung der Blutalkalität ein. Zu entscheiden wäre durch Versuche allerdings noch, ob die Fettsäuren nicht kalkentziehend wirken. Verf. sucht die Wirkung, namentlich der freien, flüchtigen, in Wasser löslichen, die Rancidität der Futtermittel bedingenden Fettsäuren nicht sowohl durch ihr Verhalten gegen die Magen- und Darmschleimhaut zu erklären, als vielmehr durch Vermittlung des Nervensystems auf den Organismus. Ein Thier empfindet Ekel, wenn demselben ein Futter gereicht wird, das widerlich riecht. Diese Empfindung wirkt verstimmend auf das Allgemeinbefinden. Es ist daher von höchster Bedeutung, neben der Gesammtacidität Rücksicht auf die freien flüchtigen Fettsäuren in den Futtermitteln bei Bewerthung derselben zu nehmen. Wein.

402. **W. Hoffmeister: Die quantitative Trennung der celluloseartigen Kohlehydrate in den Pflanzenstoffen**[1]. Die pflanzlichen Substanzen werden mit Aether extrahirt und in der Kälte mit verdünnter Salzsäure und Ammoniak möglichst erschöpft. Bei den stärkehaltigen Stoffen hat dem Auslaugen eine Behandlung mit Malzauszug vorauszugehen. Der Rückstand kann ohne Trocknen mit 5—6 $^0/_0$ iger Natronlauge (ein Verstärken der Lösung ist erlaubt) ausgezogen werden. Man lässt 1—2 Tage unter öfterem Umschütteln einwirken, verdünnt etwas, lässt absitzen, hebert ab, bringt den Rest auf's Filter und wäscht mit heissem Wasser aus. Die Auszüge werden mit Salzsäure neutralisirt, mit nicht zu wenig Alkohol versetzt und das Gefällte auf einem Filter gesammelt. Je grösser der Alkoholzusatz, desto eher die Abscheidung und die Möglichkeit einer Beschleunigung der Filtration. Die so gewonnene Hemicellulose wird getrocknet und gewogen. Der unlösliche Rest von der Natronlauge-Extraktion wird mit Schweizer's Reagens ausgezogen und das Gelöste in ähnlicher Weise gewonnen und bestimmt; es wird als Cellulose bezeichnet. Zuletzt bleibt ein für alle Lösungsmittel unzugänglicher Rest als Holzsubstanz oder Lignin, dessen Ge-

[1] Landw. Vers.-Stat. 48, 401—411.

wicht ebenfalls bestimmt wird. Nach dieser Methode wurden in nachbenannten Futtermitteln folgende Resultate erhalten:

In %	Hemi-cellulose	Cellulose	Lignin
Weizenkleie 1	17,8	5,4	5,1
" 2	15,85	4,79	6,28
Leinkuchen 1	2,25	3,36	5,61
" 2	2,40	3,55	6,05
" 3	—	—	6,30
Leindotterkuchen 1	Spuren	1,28	12,07
" 2	"	2,67	11,83
Roggenkleie	16,80	2,49	5,94
Rübenkuchen	Spuren	2,87	8,62
Hanfkuchen	2,52	1,55	26,28
Sonnenblumenkerne	Spuren	1,45	0,1

Wein.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur
(einschiesslich der kurzen Referate).

Diabetes mellitus, Glycosurie, Acetonurie.

*R. T. Williamson, Diabetes mellitus and its treatment 1898, Edinburgh and London, 417 Seiten.

*B. Naunyn, der Diabetes mellitus. Wien 1898, 526 Seiten.

*Wilh. Ebstein, über die Stellung der Fettleibigkeit, der Gicht und der Zuckerkrankheit im nosologischen System. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 693—697. Vortrag.

*K. Grübe, über die verschiedenen Formen der beim Diabetes mellitus vorkommenden Albuminurie. Verhandlung des Congresses f. innere Medic. **16**, 95—108.

*Alfr. Exner, über die Bedeutung des Harnzuckers für die Diagnose der Gallensteinkrankheit. Deutsche medic.

Wochenschr. 1898, 491—492. Verf. konnte in 40 Fällen von Gallensteinkrankheit 39 Mal Traubenzucker im Harn in einer Menge von etwa 0,4 % nachweisen. Dieser Befund ist geeignet, die Diagnose zu erleichtern resp. sicher zu stellen. Andreasch.

*W. Zinn, zur Frage der Glycosurie bei Gallensteinkolik. Centralbl. f. innere Medic. **19**, 969—971. Z. hat hat in Bezug auf die vorstehenden Resultate von Exner in 89 Fällen von Gallensteinkolik den Harn auf Zucker untersucht (Trommer, Nylander, Phenylhydrazinprobe, Gährungsprobe). Es konnten nur in zwei Fällen geringe Zuckermengen constatirt werden. Andreasch.

*W. Eber, zwölf Fälle von Diabetes mellitus beim Hunde. Monatsh. f. prakt. Thierheilk. **9**, 97—116. Der Zuckergehalt schwankte zwischen 2,5—8,5 %; Pentosurie wurde niemals beobachtet. Acetessigsäure fand sich dreimal vor. Andreasch.

*Le Goff, Charakterisirung des Zuckers aus dem Harn der Diabetiker. Compt. rend. **127**, 817—819.

*C. Scherk, die pathologisch modificirte Fermentwirkung bei Zuckerkranken. Halle a. S. Marhold, 1898.

*Fr. Landolph, Bestimmung der Diabeteszuckerarten durch das Polarimeter, durch den Reductionscoëfficienten und durch die Gährung. Compt. rend. **127**, 765—767.

403. F. Schupfer, über den Einfluss einiger pathologischer Zustände auf den Verlauf des Diabetes.

*Gilbert und Carnots, über die Beziehungen, welche zwischen den aufgenommenen und ausgeschiedenen Zuckermengen bestehen. Ueber die Ursachen, welche das Eliminationsverhältniss beeinflussen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 330 und 332; Centralbl. f. Physiol. **12**, 522. Bei der Einspritzung von Traubenzucker in die Venen des Kaninchens ist das Verhältniss des durch den Harn abgeschiedenen Zuckers zur Menge des eingeführten ziemlich constant und beträgt 40--45 %. Dieses Verhältniss wird erhöht durch Phlorhizin (A : B = 56 %), Atropin, Amylnitrit und durch Einspritzung von Pankreas- und Nierenextrakt. Erniedrigend wirken Mangansalze, Antipyrin, Natriumbicarbonat, mehrere Toxine, Leber- und Muskelextrakte etc.

404. H. Strauss, über den Einfluss der verschiedenen Zuckerarten auf die Zuckerausscheidung beim Menschen.

*Ch. Achard und Emile Weil, die verschiedenen Zuckerarten bei der glycolytischen Insufficienz. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 986—988. Die glycolytische Insufficienz zeigt sich nach Verff. in der nach subcutaner Injection von Glycose auftretenden Glycosurie. Sie findet sich bei Diabetes, auch bei latentem, aber auch in anderen Zuständen, z. B. bei kachektischen

Tuberculösen. Verff. prüften nun das Verhalten anderer Zuckerarten. Die Lävulose verhält sich anders wie die Glycose. Sowohl bei normalen Personen als auch bei solchen mit glycolytischer Insufficienz fanden sich nach subcutaner Injection von 10 g Lävulose nur Spuren dieses Zuckers im Urin, selbst bei leichten Diabetikern. Auch das Verhalten der Lävulolyse in vitro ging dem der Glycolyse nicht parallel. Galactose, zu 5 g injicirt, geht nicht in den Urin bei Gesunden; bei einem Diabetiker ohne Glycosurie traten nur Spuren davon auf, und bei einer anderen leicht diabetischen Person zeigte sich nur eine schwache Steigerung der Glycosurie ohne Galactosurie. Die Galactolyse in vitro war bei diesen Diabetikern normal. Saccharose und Lactose gehen nach der Injection in den Harn über; im Blut werden sie nicht invertirt. Werden diese Zucker in grossen Dosen per os aufgenommen, so gehen sie zum Theil unzerlegt in den Harn. Bei Diabetikern scheint die Inversion im Darm etwas gesteigert zu sein. Herter.

*Achard und Weyl, Diabète fruste. Société Méd. des Hôpitaux 1898, 18. Februar. Centralbl. f. Krankh. d. Harn- und Sexualorg. **9**, 344. Bei dem Diabetes der Arthritiker tritt die Glycosurie nie so stark hervor, wie bei dem Diabetes pankreatischen Ursprungs, ja sie kann vollständig fehlen (Diab. fruste). Verff. haben Diabetikern Glucose subcutan injicirt und dabei stets eine Steigerung der Zuckerausscheidung beobachtet; dieses Verfahren eignet sich zur Diagnose des hier in Frage kommenden Diabetes. Bei 5 Arthritikern konnte nach Injection von 2,5 - 10 g Glycose Zucker im Harn nachgewiesen werden.

P. Fr. Richter, Diuretica und Glycosurie, Cap. IX.

*W. v. Moraczewski, Stoffwechselversuch bei Diabetes mellitus. Zeitschr. f. klin. Medic. **34**, 59—89. Bereits J. Th. **27**, 761 im Auszuge mitgetheilt.

Stoffwechsel bei Diab. mellitus siehe auch Cap. XV.

*F. Battistini, über den Einfluss der Kohlehydrate auf den Stickstoffumsatz bei Diabetikern. Giorn. d. R. Acc. di Med. di Torino 1898, 33. B. hat seine Untersuchungen mit Saccharose, Lävulose und einigen pflanzlichen Nahrungmitteln gemacht. Bei Zugabe von 100 g Saccharose zur Stickstoffkost fand er stets Vermehrung der Zuckerausscheidung. Die Toleranz des diabetischen Organismus für Rohrzucker ist sehr gering und nahm mit der Dauer des Versuchs so sehr zu, dass zuletzt wahrscheinlich der ganze Zucker wieder im Harn erschienen wäre. Die Lävulose verhält sich ungefähr ebenso, nur ist die Toleranz für dieselbe grösser und die Diurese wird durch dieselbe fast nicht gesteigert. Diese Ver-

suche können für die Verabreichung gemischter Kost in einzelnen Fällen von Diabetes sprechen. Colasanti.

Gaswechsel bei Diabetes, Cap. XIV.

405. P. Fr. Richter, zur Kenntniss der Wirkungsweise gewisser die die Zuckerausscheidung herabsetzender Mittel.

406. Gr. Lusk, über Phlorhizindiabetes und über das Verhalten desselben bei Zufuhr verschiedener Zuckerarten und von Leim.

407. F. H. Riley, F. W. Nolan und Gr. Lusk, Phlorhizindiabetes bei Hunden.

L. Schaller, über Phlorhizindiabetes Schwangerer, Kreissender und Neugeborener, Cap. VII.

*Bernh. Mosberg, über die Ausscheidung des Phloridzins und des Zuckers in der Niere. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*C. Paderi, über den Mechanismus der Phlorhizinwirkung, Rif. med. 8, 308. P. untersuchte das Phlorhizin als das geeignetste Mittel, Glycosurie zu erzeugen. Dasselbe wirkt weder auf das Pankreas, noch auf die Nieren, dagegen wirkt es auf das Centralnervensystem und zwar speciell auf den Bulbus. Die Phlorhizinglycosurie hängt wahrscheinlich von einer durch das Phlorhizin bedingten Reizung des zuckerbildenden Centrums ab. Der Zucker der Phlorhizinglycosurie entstammt nicht der Spaltung der Albuminoïde. Die Vermehrung der Glycose bei der Phlorhizinglycosurie ist eher auf eine gesteigerte Produktion als auf einen verminderten Verbrauch des Zuckers im Organismus zurückzuführen. Die Möglichkeit, dass ohne Veränderung im Pankreas eine starke Glycosurie auftritt, zeigt, wie unberechtigt es ist, die einzige Ursache des Diabetes im Pankreas suchen zu wollen. Colasanti.

*M. Cremer, chemische und physiologische Studien über das Phlorhizin und verwandte Körper. II. Mittheilung. Zeitschr. f. Biologie, 37, 59—81. Cr. fasst die Resultate seiner, bereits über den Rahmen des J. Th. hinausgehenden Versuche in folgende Sätze zusammen: Von allen Theorien über den Phlorhizindiabetes ist die ursprüngliche von Mering's die bestbegründetste. Sie bedarf insofern einer Ergänzung, als die echte, aktive Sekretionsthätigkeit der Zellen bisher nicht immer genügend betont ist. Der von Zuntz versuchte specielle Beweis für die Eliminationstheorie ist einstweilen nicht beweiskräftiger als die übrigen, dafür sprechenden Momente. Im Phlorhizindiabetes findet keinerlei gegen die Norm erheblich vermehrte Neubildung nicht präformirter Dextrosemoleküle statt (bezogen auf ein Stickstoffatom des Harns). Möglicherweise ist es auch keineswegs erforderlich, an eine erhöhte Bildung des Blutzuckers auf Kosten von als Glycogen präformirten Dextrose-

molekülen zu denken. Die Möglichkeit, dass die Dextrose des Blutes bei der Fettresorption irgendwie für die Synthese Glycerin lieferte, lässt eine Erklärung des fast völligen Darniederliegens der Fettresorption beim totalen Pankreasdiabetes zu. Auf die Milchdrüsenzellen besitzt Phlorhizin keinen besonderen Einfluss. Die Einwirkung des Phlorhizins auf die Niere steht bisher überhaupt ohne Analogie da.

Andreasch.

*Jardet und Nivière, Mittheilungen über eine nach Injection eines künstlichen Magensaftes in die Vena portae auftretende Glycosurie. I. Compt. rend. soc. biolog. 50, 233—235. II. Ibid., 277—278. Eine nach intravenöser Injection von Säuren in das Blut auftretende Glycosurie wurde von einzelnen Autoren constatirt, von anderen nicht. Verff. injicirten bei Kaninchen mittelst der Pravaz'schen Spritze in eine V. mesaraica vorsichtig eine dem Magensaft in ihrer Zusammensetzung gleichende lauwarme Lösung (3,12 g Chlorwasserstoff, 3,20 g Chlornatrium. 1,20 Chlorkalium, 1,60 Natriumphosphat pro 1000 g); die Menge (50 bis 100 g pro kg) entsprach ungefähr dem täglich secernirten Quantum Magensaft. Nach den Injectionen, welche 8 bis 75 Min. dauerten, trat in 7 von 9 Fällen binnen einer Stunde eine Glycosurie ein, welche nach 24 Std. aufhörte. Die Zuckermenge (polarimetrisch oder titrimetrisch bestimmt) schwankte zwischen 3 und 84 g pro Liter. — Ad. II. Die auftretende Glycosurie wird, wie Controlversuche zeigten, nicht durch den Traumatismus verursacht, sie bleibt aus, wenn eine dem künstlichen Magensaft bis auf den fehlenden Säuregehalt gleiche Salzlösung injicirt wird, sowie bei Einführung des sauren Magensaftes in eine Vene des grossen Kreislaufs oder in den Oesophagus.

Herter.

*L. Hugounenq und M. Doyon, die Behandlung des Pankreasdiabetes durch Einverleibung von Pankreasextrakt. Arch. de physiol. norm. et pathol. 1897, 832; Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1898, 516. Rinds- oder Hundepankreas wurde mit künstlichem Magensaft verdaut, das Fett und das Nucleïn entfernt, die Pepton etc. enthaltende Lösung mit Alkohol behandelt und dann weiter nach der Methode von Baumann zur Gewinnung von Jodothyrin. Die einzelnen Substanzen (Fett, Nucleïn, Pepton etc.) wurden auf ihren Einfluss auf die Zuckerausscheidung geprüft, doch waren die Resultate negativ. Gummi arabicum, durch 24 Std. als ausschliessliche Nahrung gegeben, bewirkte keine erhöhte Zuckerausscheidung.

Andreasch.

*C. Paderi, über die Glycosurie in Folge der Exstirpation des Pankreas. Bull. d. Soc. med.-chir. di Pavia 1897. Eine Reihe von Versuchen, die zu anderen Zwecken ausgeführt wurden, gaben P.

Gelegenheit, in vielen Fällen permanente Glycosurie nach der Exstirpation des Pankreas zu constatiren, in anderen dagegen nur intermittirende, was P. hiermit casuistisch mittheilt. Es fiel P. dabei auf, dass mancher Eingriff, der beim normalen Hunde keine Glycosurie hervorgerufen hatte, bei diesen Hunden mit intermittirender Glycosurie dann permanente Glycosurie zur Folge hatte, sowohl eine Thyreoïdectomie als kleinere Operationen, so dass doch auch diese Fälle für den ursächlichen Zusammenhang von Glycosurie und Pankreasmangel sprechen. Colasanti.

*Arth. Biedl, über eine neue Form des experimentellen Diabetes. Centralbl. f. Physiol. 12, 624—229. Nach Ausscheidung des Chylus- oder Lymphstromes durch Unterbindung des Ductus thoracicus oder durch Ableitung der Ductuslymphe nach aussen tritt bei Hunden eine andauernde Glycosurie ein. In 153 Fällen war 120 mal Glycosurie zu verzeichnen, und zwar 78 mal bei Ductusfisteln, 42 mal bei blosser Unterbindung. Die Menge des Zuckers erreicht in der 4.—6. Std. ihr Maximum (1—2%, einmal sogar 5,8%) und nimmt später langsam ab, doch wurde sie einmal durch 3 Monate beobachtet. Die Ursache hierfür liegt wahrscheinlich in der Ausbildung eines Collateralweges für die Lymphe. Die Zuckerausscheidung dauerte bei jeder Diät und auch beim Hungerthier fort. Ihre Ursache scheint in der Fettnekrose zu liegen, der das Pankreas nach Ableitung der Lymphe unterliegt. Die letztere scheint einen Stoff zu enthalten, welcher direkt oder indirekt den Zuckerverbrauch im Organismus beeinflusst. Andreasch.

*M. Laub, über Glycosurie bei acuter Phosphorvergiftung. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 27—33. Beschreibung zweier Fälle von günstig ausgehender Phosphorvergiftung mit Zuckergehalt des Harnes. Die Untersuchung des Harnes ergab im 1. Falle auffallend hohe Stickstoffwerthe, welche mit Eintritt der Besserung den normalen sich näherten; auch im 2. Falle waren die Stickstoffwerthe übernormal. Dabei war mindestens in dem einen Falle der Harnstoff vermindert, der Ammoniakstickstoff dagegen vermehrt (16%); bei einem 3. Patienten betrug die Harnstoffstickstoffausscheidung nur 46,32% der gesammten. In einem Falle war auch die Phosphorsäure Anfangs sehr vermehrt (41% des Stickstoffs), später sank sie auf 21, 14,35, 7,76, 10,95%; bei den zwei anderen Fällen war das Stadium der Vermehrung nicht so deutlich ausgesprochen. Beigegebene Tabellen illustriren die Resultate. Andreasch.

408. Wilh. Rosenstein, über den Einfluss der Nahrung auf die Zuckerausscheidung bei der Kohlenoxydvergiftung.

409. Z. v. Vámossy, Beiträge zur Kenntniss des Kohlenoxyddiabetes.

*de Sinety, Notiz über die Eigenschaften des Harnes der Wöchnerinnen oder Stillenden. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 754. Die bekannte Reduction des Harnes der Wöchnerinnen wird durch die Resorption von Milchzucker in der Milchdrüse bedingt. Bei weiblichen Meerschweinchen reducirt der Harn reichlich Kupferlösung; sobald die Milchdrüsen entfernt werden, verschwindet der Zucker aus dem Harn.

*Pavy, Notiz über Lactosurie. Lancet 1897, 17. April. Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **9**, 300. Bei einer Frau, die 5 Monate nach der Entbindung ihr Kind entwöhnte, trat kurzdauernde Lactosurie auf; es fand also eine Absorption des Milchzuckers in der Brustdrüse statt.

*Mac Cann, Lactosurie. Lancet 1897, 24. April; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexualorg. **9**, 300. Verf. fand bei 100 Entbundenen stets zu einer Zeit Zucker im Harne, am reichlichsten am 4. und 5. Tage des Puerperiums. Die Quantität hängt von der Beschaffenheit der Brüste, von der Menge und Qualität der Milch und von der Milchaufnahme von Seiten des Kindes ab. Der Durchschnittsgehalt war 0,35 $^0/_0$. Mit verminderter Lactation geht der Zuckergehalt entsprechend zurück.

*Brocard, die Glycosurie der Schwangerschaft: ihre Häufigkeit, ihre Natur, ihr Mechanismus. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 1077—1081. Verf. untersuchte mit Hilfe von Nattan-Larrier auf der Charrin'schen Klinik den Urin von 125 Frauen im 7. bis 9. Monat der Schwangerschaft und fand Zucker in ca. 50 $^0/_0$ der Fälle. (Die Angaben der Autoren schwanken zwischen 10 und 100 $^0/_0$). Manchmal zeigte sich ein Minimum der Zuckerausscheidung kurz vor der Mahlzeit und ein Maximum am Ende der Verdauung. Meist handelte es sich um Glycose; beim Nahen der Lactationszeit trat oft Lactose auf; in einem Falle, bei übermässigem Genuss von Saccharose, ging diese in den Urin über; in zwei Fällen fand sich Lävulose. Bei einer Anzahl der Frauen war ferner die Toleranz für Glycose herabgesetzt, nach dem Genuss von 50 bis 100 g trat dieselbe hier in den Harn über (normal 150 bis 250 g). Die Annahme einer Störung in den Funktionen der Leber, welche unter anderen Bar und Keim zur Erklärung der Glycosurie bei Schwangeren benutzen, scheint nach Verf. nicht in allen Fällen anwendbar; die Glycosurie fehlte bei drei icterischen Schwangeren, von denen die eine eine Steigerung des Urobilins im Harn auf 0,37 g pro l zeigte, sowie auch bei einer Eklamptischen und andererseits bestand dieselbe in Fällen, wo keine Anzeichen einer

Läsion der Leber vorlagen [1]). Bei einer Anzahl von Schwangeren ist nach Verf. die Glycosurie durch eine Verlangsamung des Stoffwechsels zu erklären. Verf. constatirte an Schwangeren, welche dauernd in bestimmter Weise ernährt wurden, eine tägliche Gewichtszunahme (bei Herabsetzung der täglichen Harnstoffausscheidung auf 14 g); dieselben Personen zeigten dagegen nach der Entbindung bei der gleichen Diät eine Abnahme des Körpergewichtes. Die Verlangsamung der Zersetzungsprocesse kann bei manchen Schwangeren auf die Zuckerstoffe oder auch auf eine bestimmte Zuckerart beschränkt sein. Herter.

410. R. de Campagnolle, eine Versuchsreihe über alimentäre Glycosurie im Fieber.

411. P. Fr. Richter, über Temperatursteigerung und alimentäre Glycosurie.

*Marie und Robinson, Lävulose im Urin bei Melancholie, Schlaflosigkeit und Impotenz. Bull. et Memoires d. l. Soc. Méd. des Hôpitaux de Paris 1897, 25. Juni; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexualorg. 9, 411. Bei zwei von den Verff. beobachteten Fällen bestanden folgende Symptome: Melancholie, bei der vor allem Selbstmordgedanken vorherrschten, Schlaflosigkeit und Impotenz. Spec. Gewicht des Harns 1013—1021, Durst gering, keine Polyurie. Im Harn eine als Lävulose erkannte reducirende Substanz. Diese letztere, sowie die übrigen. Symptome schwanden rasch, als kohlehydratfreie Nahrung gereicht wurde.

*Achard und Weyl, die alimentäre Saccharosurie. Soc. médic. des Hôpitaux 1898, 4, III. Die Probe auf alimentäre Glycosurie wird, wenn man dazu gewöhnlichen Zucker verwendet, sehr durch den Zustand der Verdauung beeinflusst. Es soll daher stets nur reine Glycose verwendet werden.

*J. C. J. Bierens de Haan, über alimentäre Glycosurie bei Leberkrankheiten. Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 4—22. Nach Verabreichung von 150 g Rohrzucker ergab sich bei anderweitigen Erkrankungen mit Ausnahme zweier Nephritisfälle stets ein negatives Resultat, bei Leberkrankheiten dagegen meist ein positives. Andreasch.

*Max Arndt, über alimentäre Glycosurie bei einigen Neuropsychosen. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 1085—1088.

---

[1]) Charrin bemerkt dazu, dass die im Allgemeinen normale Ausscheidung von eingeführtem Methylenblau bei Schwangeren gegen eine Störung in den Funktionen der Leber spricht.

*van Oondt, alimentäre Glycosurie bei Krankheiten des Centralnervensystems. Münchener medicin. Wochenschrift 1898, 2—7.

*Rud. Laudenheimer, Diabetes und Geistesstörung. Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 21 ff. Versuche über transitorische Glycosurie bei Geisteskranken.

*Geelvink, über alimentäre Glycosurie bei Nervenkrankheiten. Berliner klin. Wochenschr. 1898, No. 35. Sämmtliche vorstehende Arbeiten nur von klinischem Interesse.

412. Lud. Bremer, Anilinfarbenproben des Harns bei Diabetes.

*Matthes, über die Bremer'sche Reaktion. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, Vereinsbeilage pag. 271. Die Bremer'sche Reaktion wird hervorgerufen, wenn man Blut mit Zucker behandelt, oder der Blutentnahme eine subcutane oder intravenöse Zuckerinjection vorhergehen lässt. Beim Phlorhizindiabetes ist die Reaktion entsprechend der fehlenden Steigerung des Traubenzuckergehaltes im Blute negativ. Auch Hämoglobinlösungen, sowie Hämoglobinkrystalle geben die Reaktion, wenn man sie vorher mit Zucker behandelt. Andreasch.

*A. Nardi, über die Reaktion des diabetischen Blutes mit einigen Anilinfarben. Bull. delle scienze med. 1898, Januar. Centralbl. f. innere Medic. **19**, 736.

*J. Loewy, Arbeiten über das Verhalten des diabetischen Blutes zu den Anilinfarbstoffen. Kritischer Sammelbericht. Fortschr. d. Medic. **16**, 171—179.

413. H. Chr. Geelmuyden, über Acetonurie bei Phlorhizinwirkung.

*P. Vergely, Gastroenteritis mit Acetonurie bei Kindern. Revue mensuelle des maladies de l'enfance **16**, 1; Centralbl. f. innere Medic. **20**, 84. Aceton, Acetessigsäure und β-Oxybuttersäure im Harn sind bei den Magendarmkrankheiten der Kinder ziemlich häufig. Ihre Gegenwart hat eine günstige Prognose, wenn Nieren, Leber, Lunge, Nervensystem frei von pathologischen Veränderungen sind. Möglicherweise bilden sich diese Produkte durch Mikroorganismen aus Eiweisskörpern und Zucker im Darmkanal. Fleischdiät ist zu verbieten.

W. Sternberg, zur Kenntniss der Wirkung der Buttersäure und β-Oxybuttersäure, Cap. IV.

Albuminurie, Albumosurie.

*W. H. Porter, the formation and the clinical significance of albumin and casts in the urine. Philadelphia med. Journ. 1898, 2. April. Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane **9**, 409. Von klinischem Interesse.

Eiweissnachweis im Urin, Cap. VII.

*J. Sollman und E. C. Mac Comb, vorläufige Beobachtungen an einem Fall von physiologischer Albuminurie. Journ. Expt. Med. **3**, 137—145.

*L. Simonelli, über physiologische Albuminurie. Rivista clin. e terapeut. 1897, Dec.; Centralbl. f. innere Medic. **20**, 152. S. hat bei 204 gesunden Individuen in 70% Eiweiss im Morgenharn gefunden, in 75,75% bei 66 Feuerwehrleuten, in 75% bei 42 Soldaten, in 86,2% bei Personen über 60 Jahren, in 60% bei Erwachsenen verschiedener Berufsarten und in 15,38% bei 13 Kindern von 5—10 Jahren. Die Eiweissmenge schwankte von 0,04 bis 0,184‰. Charakteristisch ist die Inconstanz des Befundes und der Mangel mikroskopischer Befunde. Bei gesteigerter Ausscheidung von Indikan und gepaarten Schwefelsäuren fand sich stets Eiweiss im Harn. Die Ausscheidung wird durch die Verdauung und besonders durch Muskelanstrengungen begünstigt. Nach starker Körperanstrengung zeigten 96% der Soldaten und Feuerwehrleute Albuminurie bis zu 0,25‰.

*G. Dieballa und L. v. Kétly, über die Wechselbeziehung von Albuminurie, Hydrämie und Hydrops bei Brightikern. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **61**, 76—90. Verff. schliessen: die Grösse des Hydrops steht im verkehrten Verhältnisse zum Hämoglobingehalte, dem spec. Gewichte des Blutes, der Zahl der rothen Blutkörperchen und der Harnmenge, im geraden Verhältnisse sowohl zur procentuellen, als auch zur täglichen Eiweissmenge des Harns, während dieselbe zum spec. Gewichte des Harns kein bestimmtes Verhältniss aufweist. Andreasch.

*G. Petteruti, die Albuminurie in Beziehung zu diätetischen und medicinalen Curen. Giorn. intern. delle scienze med. 1897, fasc. 20; Centralbl. f. innere Medic. **19**, 431. P. hat in 3 Fällen parenchymatöser Nephritis unter den verschiedensten äusseren Bedingungen die im Urin ausgeschiedene Eiweissmenge 4 stündlich auf densimetrischem Wege mittelst des Lohnstein'schen Urometers bestimmt und zieht aus seinen zahlreichen Einzelnuntersuchungen folgende Schlüsse: 1. Die Eiweissausscheidung bei der Nephritis zeigt ein Minimum und Maximum; das erstere fällt in die Vormittagsstunden, das letztere ebenso constant auf die Nachmittagsstunden. Ein enger Zusammenhang mit den Vorgängen der Verdauung und der Passage der Stoffwechselprodukte durch das erkrankte Nierenparenchym ist unverkennbar. 2. Die Harnmenge steht in direktem Verhältnisse zu der Gesammteiweissmenge. 3. Diarrhöen aus irgend welcher Ursache führen bei Nephritikern zur Steigerung der Albuminurie, welche auch nach Aufhören derselben noch anhält. 4. Die absolute Milchdiät bildet, wenn sie von den Verdauungsorganen ertragen wird, die beste Ernährung bei der chronischen, parenchymatösen Nephritis. Die Ei-

weissausscheidung nimmt unter ihrem Einflusse ab. 5. Die schlechteste Nahrung für Nephritiker ist gebratenes Fleisch. 6. Gesottenes Fleisch. Fleischbrühe und Mehlsuppen bedingen zwar keine Verschlechterung, sie beeinflussen aber die Schwankungen der Eiweissausscheidung in ungünstigem Sinne. 7. Grüne Gemüse rufen, wahrscheinlich in Folge ihres Gehaltes an Kalisalzen, eine leichte Vermehrung des Eiweisses hervor. 8. Eier sind ohne wesentlichen Einfluss. 9. Warme Bäder vermehren Urin- und Harnstoffmenge, beeinflussen aber die Albuminurie nur in geringem Grade. 10. Digitalis ist ohne Einfluss. 11. Diurctin und Jodkalium bringen eine Vermehrung der Urinmenge und eine Abnahme der Eiweissausscheidung hervor; Tannin verringert die Harn- und Eiweissmenge; Antipyrin vermindert die Harnmenge und vermehrt manchmal die Albuminurie. 12. Das Tannalbin vermindert die Albuminurie und führt zu einer deutlichen Vermehrung der Harnmenge.

*Haushalter und Guérin, Nucleoalbuminurie bei Tuberculose. La Presse médicale 1898, 50. Nucleoalbumin wurde bei einem Kinde zu Beginn einer Pneumonie beobachtet.

*S. Madsen, über Nucleoalbuminurie. Norsk. Mag. for Lägevid. 1897, No. 5; Centralbl. f. innere Medicin **19**, 531. Zum Nachweise wurde stets Essigsäure im Ueberschusse benützt. 33 Fälle primärer Nephritis ergaben stets, auch wenn kein Albumin ausgeschieden wurde, die Anwesenheit von Nucleoalbumin. Selbst wenn durch strenge Diät das Eiweiss zum Schwinden gebracht wurde, blieb das Nucleoalbumin. In Fällen gemischter chronischer Nephritis, von Schwangerschaftsnephritis, Scharlachnephritis, Scharlach ohne Nephritis war es bald vorhanden, bald fehlte es. In 12 Fällen von Magenkatarrh fand es sich immer, ebenso bei allen untersuchten Pneumonien. In 30 Fällen von Chlorose wurde es stets nachgewiesen etc. In der Nucleoalbuminreaktion dürfte ein werthvoller Hinweis auf die ersten Stadien der Nierenreizung gegeben sein. Andreasch

414. Ad. Jolles, über das Auftreten und den Nachweis von Histonen im Harn.

415. Ad. Jolles, über das Auftreten und den Nachweis von Nucleohiston bei einem Falle von Pseudoleukämie.

*M. Nemser, über Albumosurie bei Scharlach. Botkin's Hospitalzeitung 1898, No. 49 (russisch); St. Petersb. medic. Wochenschr. 1899, Beilage pag. 8. In 17 Fällen von Scharlach fand sich häufig Albumose im Harn in geringer Menge. Eine Beziehung zum Fieber oder zur Schwere der Erkrankung war nicht nachzuweisen.

*Naunyn, Mittheilung von einem Fall von Albumosurie. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, Vereinsbeilage No. 30, 217. Der Harn enthielt gegen 2% Albumose; auch hier scheint es sich wie in den

bereits bekannten Fällen um multiple Myelome der Rumpfknochen zu handeln. Andreasch.

*Alex. Ellinger, über Albumosurie bei Knochenmarkstumoren. Ibid. pag. 219 und Ing.-Diss. Königsberg 1898. Der Bence-Jones'sche Eiweisskörper war reichlich im Harn enthalten. Die Section ergab multiple Lymphome und lymphoïde Umwandlung des Knochenmarks. Andreasch.

Harnsedimente, Harnsteine, harnsaure Diathese, Cystinurie.

*Gust. Gaertner, über ein neues Centrifugalfilter und seine Anwendung in der Urologie. Wiener medic. Wochenschr. 1898, 587—588. Der Apparat besteht aus einer dickwandigen Eprouvette, die in der Mitte getrennt ist und deren Endflächen abgeschliffen sind. Durch eine Messingfassung und eine sog. Holländerschraube können beide Theile wieder vereinigt werden. Vor dem Gebrauche wird zwischen die Schliffflächen ein Scheibchen aus gehärtetem Filtrirpapier eingeklemmt, der Harn in den oberen Theil eingefüllt und der Apparat in die Kreiselcentrifuge gesetzt. Durch das Centrifugiren geht der Harn durch das Filter in die untere Abtheilung, während die Sedimente am Papier zurückbleiben[1]). Andreasch.

*H. Rieder, Atlas der klinischen Mikroskopie des Harnes. 36 Taf. mit 167 Figuren. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1898.

*Tunicliff und Rosenheim, Piperidin als ein Lösungsmittel für Harnsäure. Lancet 1898, 23. Juli; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **9**, 679. Verff. machten auf die Löslichkeit des harnsauren Piperidins aufmerksam, und suchten diese Eigenschaft therapeutisch auszunützen. Piperidin tartar. kann in Dosen von 1 g mehrmals täglich gegeben werden; es ist allen bisher empfohlenen Mitteln vorzuziehen, auch wegen der Billigkeit. Lysidin, Piperazin und Urotropin vermehren die lösende Kraft des Serums für harnsaures Natron und die des Harns für harnsaure Salze in geringerem Grade als Piperidin.

*Schreiber, über die sogenannten „Schatten" der Harnsäurekrystalle. Virchow's Arch. **158**, 147—151. Schr. bestätigt die Beobachtung früherer Untersucher, dass die aus dem Harn ausfallenden Harnsäurekrystalle bei ihrer Behandlung mit Lysidinlösung ein Skelett hinterlassen, welches aber entgegen der Ansicht von Moritz [J. Th. **26**, 860] nicht aus Eiweiss besteht. Andreasch.

416. H. Spiegelberg, über den Harnsäureinfarct der Neugebornen.

---

[1]) Zu beziehen durch Fr. Hugershoff in Leipzig, Albertgasse und Ludw. Schulmeister in Wien IX, Spitalgasse.

*J. v. Kóssa, künstliche Erzeugung der Gicht durch Gifte. Arch. intern. de Pharmacodynamie 5, 97. Aus bei Tauben angestellten Versuchen geht hervor, dass nicht bloss die chromsauren Salze (Ebstein), sondern auch die Oxalsäure, die Zuckerarten, Carbolsäure, Aceton, Aloïn und Sublimat eine gleiche Uratretention erzeugen, wie sie nach Unterbindung der Ureteren zu beobachten ist. Diese toxische Gicht ist wahrscheinlich durch Nephritis bedingt. Piperazin zeigte sich nicht nur wirkungslos, sondern erhöhte die Intoxication. Heymans.

Magnus-Levy, über Gicht, Cap. XV.

A. Magnus-Levy, Harnsäuregehalt und Alkalescenz des Blutes bei der Gicht, Cap. 5.

*W. Ebstein, über die Beziehungen der sog. harnsauren Diathese zur Leukämie. Virchow's Arch. 154, 349—362.

*Henri Moreigne, Vorkommen von Leucin und Tyrosin in einem Harn bei Cystinurie. Einfaches und schnelles Verfahren zum Nachweis von Tyrosin in den Sedimenten und Harnsteinen, besonders wenn sich dasselbe mit Cystin gemischt findet. Compt. rend. soc. biolog. 50, 1097—1099. Leucin wurde aus dem Urin nach dem gebräuchlichen Verfahren in gelben Kügelchen erhalten. Krystalle, welche Verf. als Tyrosin anspricht, erhielt derselbe beim Behandeln von Fragmenten eines Cystin-Steines mit concentrirter Salzsäure unter dem Mikroskop. Herter.

*W. G. Smith, Cystinurie. Practitioner 1898, Mai. Es wird über 2 Cystinfälle berichtet, jedesmal wurde das Cystin nur einmal nachgewiesen. Es hat nach S. keine Beziehungen zum Taurin oder zur Harnsäure, sondern stammt vom Cysteïn ab, das auch im normalen Harn vorkommt. Wahrscheinlich sind Darmorganismen dabei im Spiele. Andreasch.

Pathologische Farbstoffe im Harn.

(Vergl. auch Cap. VII.)

*Deroide und Lecompt, über ein specifisches Pigment im Urin bei Bleiintoxication. Compt. rend. soc. biolog. 50, 396—398. Bei 9 Kranken mit Bleiintoxication und bei 3 von 4 Arbeitern einer Bleiweissfabrik, welche keine Vergiftungssymptome zeigten, fanden Verff. Urohämatoporphyrin im Harn. Es wurde nach dem von Saillet[1]) zum Nachweis von Urobilin-Chromogen angewandten Verfahren aufgefunden; der Urin wurde leicht mit Essigsäure angesäuert, zweimal mit dem gleichen Volumen Essigäther ausgeschüttelt und

1) Saillet, Rev. de méd. 1897.

das decantirte ätherische Extrakt, nach Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure spektroskopisch geprüft. Dasselbe zeigte 3 Absorptionsstreifen λ 507—486, λ 556—542, λ 593—590; in alkalischer Lösung waren 4 Streifen wahrzunehmen, λ 507—486. λ 542—530, λ 580—561, λ 615—612. Die rosa bis roth gefärbten Lösungen hinterliessen beim Verdunsten ein rothbraunes amorphes Pulver, löslich in Säuren, Alkalien, Wasser, Alkohol, Aether, fast unlöslich in Chloroform.

Herter.

417. L. Concetti, über Indikanurie bei den Kinderkrankheiten.

*Cattaneo, Beitrag zum Studium der Indikanurie bei Kinderkrankheiten. Policlinico 1897, März 15; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. 9, 407. C. untersuchte den Harn von 100 Kindern und fand, dass, abgesehen von Tuberculose und Verdauungsstörungen, bei verschiedenen Krankheiten der Kinder pathologisch Indikanurie vorkommen kann, aber nicht regelmässig und constant. Bei Tuberculose ist der Gehalt an Indikan fast constant; in der Mehrzahl der Fälle ist die Indikanurie pathologisch. Bei Affectionen des Magens und Darmes ist sie häufig, kann aber auch fehlen. Bei Ausschluss von Verdauungsstörungen und eiterigen Processen ist ein constantes Vorkommen von Indikan ein diagnostisches Moment für Tuberculose. Andreasch.

*A. Gilbert und E. Weyl, über die Indikanurie, ein Symptom einer erkrankten Leber. Compt. rend. soc. biolog. 50, 346.

*P. Rivier, de la Diazoréaction d'Ehrlich. Paris 1898. 80 pag. av. tableaux.

*Th. Geisler, zur Frage über das Wesen der Diazoreaktion. Wratsch 1898, No. 9; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 33. Auf Grund eingehender Untersuchungen kommt G. zu folgenden Schlüssen: 1. Die Diazoreaktion des Harnes kommt in Folge der gesteigerten Auflösung der weissen Blutkörperchen (Leukocytolysis) zu Stande. 2. Die Substanzen, welche die Reaktion bedingen, sind nicht im Blute als solche vorhanden, sondern bilden sich erst beim Durchgange der erwähnten Auflösungsprodukte durch die Nieren.

418. A. Krokiewicz, zur Ehrlich'schen Diazoreaktion im Harn.

*M. Roshdestwenski, Diazoreaktion bei Febris intermittens. Wratsch 1898, No. 20; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 46. R. erhielt folgende Resultate: Bei Febris interm. tertiana trat die Diazoreaktion nicht ein; bei der Quotidiana trat sie zuweilen ein, fehlte aber auch häufig; bei der Erratica wurde sie stets beobachtet. Die Intensität und Dauer hängt von der Stärke der Erkrankung ab.

*Brissemoret, über die Diazoreaktion. Nouv. Remèdes 1898, 471.

*T. M'Call Anderson, Hämatoporphyrin im Harn bei Hydroa aestivale. The British Journ. of Dermatol. 1898, Januar; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. **9**, 301. Ein 26jähriger Mann leidet jeden Sommer an einem Ausschlage im Gesicht, den Händen und den Ohren. Während dieser Zeit ist der Harn burgunderroth, sonst von normaler Farbe. Ein Bruder des Patienten leidet an derselben Hautkrankheit, auch sein Harn zeigt dasselbe Verhalten. Das Pigment zeigt ein vierstreifiges Spektrum.

*V. Arnold, über die Heller'sche Probe zum Nachweis des Blutfarbstoffes im Harn. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 283—285. In allen Lehrbüchern wird angegeben, dass die rothe Färbung der Phosphate bei der Heller'schen Probe von Hämatin herrühre. Die spektroskopische Untersuchung ergiebt aber, dass die Probe auf der Bildung von Hämochromogen beruht. Combinirt man die Heller'sche Probe mit der spektroskopischen Untersuchung, so gewinnt sie beträchtlich an Werth, da sie auch bei sonst zweifelhaften Fällen ein sicheres Resultat giebt. Andreasch.

*Grocco, über Chininhämoglobinurie bei Malariakranken. Arch. ital. di Clin. med. 1898, 716. Bei Malariakranken kann Chinin schon in Gaben von einigen cg starkes Hämoglobinuriefieber erzeugen und zwar gleichgültig, ob der Kranke gerade an Sumpffieberanfällen leidet oder nicht. Das Fieber kann lebensgefährliche Höhe erreichen und kann schon durch 0,4 g Chinin hervorgerufen werden; dabei büsst das Chinin trotz seiner schädlichen Wirkung seine antimalarische Wirkung durchaus nicht ein. Das Bild der Chininhämoglobinurieanfälle ähnelt sehr dem der Hämoglobinurie durch Kälteeinwirkung. Die Chininhämoglobinurie ist wahrscheinlich nicht auf direkte Einwirkung des Chinins auf den Organismus zurückzuführen, sondern auf eine specielle Reaktion der Malariaparasiten auf die Einwirkung ihres Gegengiftes. Colasanti.

*Noccioli und Domenici, ein Fall von angeborener Alkaptonurie. Gazz. degli ospedali 1898, No. 28; Centralbl. f. innere Medic. **19**, 567. Der Fall ist angeboren und seit 45 Jahren immer gleich geblieben; er bezieht sich auf eine robuste Frau, welche wegen einer Bruchoperation aufgenommen wurde. Der Urin ist von normaler Farbe, wird aber an der Luft schnell braun; auch nach Tagen tritt keine Ammoniakgährung ein. Die Reaktion ist stark sauer; der Harn reducirt Fehling'sche Lösung beim Erhitzen sehr stark, ebenso ammoniakalische Silberlösung. Die Diät war ohne Einfluss auf die Alkaptonurie.

419. Ew. Stier, ein neuer Fall von Alkaptonurie.

*Futcher, Alkaptonurie. New-York Med. Journ. 1898, 15. Jan.; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- und Sexualorg. 9. 410. Es wird über einen Fall bei einem 44jährigen Manne berichtet. Der Urin war röthlichgelb, dunkelte beim Stehen nach und zeigte einen eigenthümlichen Geruch. Die Fehling'sche Probe ergab ein positives Resultat, doch war der Harn frei von Zucker. Andreasch.

Toxicität des Harnes, Ptomaïne darin.

420. A. Gardeur, Methode zur Prüfung auf die physiologischen Gifte im Urin.

*Pellegrini, eine einfache Methode zur Bestimmung der Toxicität des Urines. Riv. sper. di Freniatria 1897, 114; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorg. 9, 300. Nach P. ist die Menge des indoxylschwefelsauren Kaliums im Harn ein Maassstab für den Grad der Toxicität. Zu 4—5 cm^3 Harn fügt man $^1/_3$ conc. Schwefelsäure (ohne Oxydationsmittel?) und kühlt dann ab; nun setzt man 1.5 cm^3 Chloroform zu, schüttelt und lässt absitzen. Bei normalem Indikangehalt ist das Chloroform hellblau, ist es vermehrt, so ist dasselbe mehr oder weniger tief dunkelblau gefärbt. Andreasch.

*A. Beck, über die Giftwirkung des Harnes. Pflüger's Arch. 71, 560—595. Die bereits auf einem theilweise fremden Gebiete liegenden Untersuchungen des Verf.'s ergaben: 1. Der Früh- und Abendharn unterscheiden sich untereinander weder durch ihre Fähigkeit, Krämpfe hervorzurufen, noch durch ihre Einwirkung auf die Erregbarkeit der Hirnrinde derart, dass die etwa auftretenden Unterschiede uns zur Annahme der toxischen Schlaftheorie berechtigen sollen. Es lässt sich dementsprechend kein Antagonismus zwischen der physiologischen Wirkung des Nacht- und Tagharnes nachweisen. 2. Die in Folge von Harninjectionen so oft eintretenden Convulsionen sind nicht der Ausdruck einer Erregbarkeit der Hirnrinde, denn sie treten auch bei Thieren auf, deren Hemisphären abgetragen worden sind. Diese Convulsionen sind höchst wahrscheinlich ein Symptom der Dyspnoë, welche durch Störung des Kreislaufes im verlängerten Marke hervorgerufen wird. 3. Das wichtigste giftige Agens des Harnes bilden seine Kalisalze. Die Wirkung des Harnes beruht demnach auch in erster Linie darauf, dass er das Herz lähmt; der Einfluss auf die Athmung, die ebenfalls sistirt wird, ist secundär. Andreasch.

*V. de Meis und C. Parascandolo, über die Toxicität des Harnes und den Grad der alkalischen Reaktion des Blutes in einem Falle von Aktinomykose der Brustdrüse. Gazz. d. Ospedali 1898, 676. Die Autoren haben die Wirkung des Urins eines an

Aktynomykose leidenden Patienten auf Kaninchen untersucht. Es fand sich eine Steigerung des urotoxischen Coëfficienten auf fast das Doppelte des normalen. Diese Erhöhung ist eine Folge gestörten Stoffwechsels, denn Verff. konnten nachweisen, dass die alkalische Reaktion des Blutes wesentlich herabgesetzt war. Colasanti.

*A. A. Hymans van den Bergh, über die Giftigkeit des Harnes. Zeitschr. f. klin. Medic. **35**, 53—79. Medic. Klinik d. Prof. Nolen, Leiden. Die Arbeit enthält eine eingehende Kritik der Bouchard-schen Methode zur Bestimmung der Harntoxicität, die darin besteht, den Harn in die Venen des Versuchsthieres einzuspritzen, bis das Thier stirbt. Diese Methode ist ungeeignet, uns Erhöhung oder Erniedrigung der Giftausscheidung aus dem Organismus kennen zu lernen und daher nicht im Stande, einen Einblick in die Veränderungen des Stoffwechsels bei Krankheiten zu gewähren. Andreasch.

*Th. Lukin, über die Veränderung der Toxicität des Urins bei Epilepsie. Medicinskija pribawlenija k morskomu sborniku 1898, Aug.; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 66. Nach Beendigung des epileptischen Anfalles nimmt die Toxicität bedeutend ab, um nach 4—5 Std. wieder zu ihrer früheren Intensität zurückzukehren. Der während des Anfalles oder 1—2 Std. später entleerte Harn ist hypertoxisch.

*Mavrojannis, sialogene Eigenschaft des Urins. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 638—639. Der Urin einer an Melancholie mit Stupor erkrankten Patientin (spec. Gewicht 1,016), welcher ein Kaninchen zu 110 cm^3 tödtete, nach Herabsetzung der Temperatur um 4°, erwies sich als wenig diuretisch, krampferregend und myotisch, bewirkte aber einen kräftigen Speichelfluss[1]). Herter.

Sonstige pathologische Harne.

*A. J. von der Weijde, ein Fall von Chylurie. Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde 1896, I, 583; Centralbl. f. innere Medic. **18**, 678.

*Leo Katz, über Lipurie. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

*L. Heitzmann, die Differentialdiagnose der Nierenerkrankungen mittelst Harnuntersuchung. New-Yorker Med. Monatsschr. **10**, No. 2; Centralbl. f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane **9**, 351.

*M. W. Richardson, über die Gegenwart der Typhusbacillen im Harn. Journ. Expt. Abed. **3**, 351. Der Verf. fand Typhusbacillen in

1) Charrin bemerkt dazu, dass er eine ähnliche Wirkung vom Urin eines Neugeborenen beobachtet hat, ferner von Extrakten von Muskeln oder Eingeweiden. Bouchard, Rénon etc. constatirten Speichelfluss bei Urämie.

9 Harnen von 38 Typhuspatienten (ungefähr 25 %); die Bacillen waren in grosser Zahl vorhanden, erschienen zuerst in den letzten Stadien der Krankheit und verblieben in der grossen Mehrzahl der Fälle bis weit in die Reconvalescenz. Der Harn enthielt immer Albumin und Cylinder. Mandel.

Harne bei verschiedenen Krankheiten siehe Cap. XV.

Transsudate und sonstige pathologische Flüssigkeiten.

421. K. Hödlmoser, chemische Untersuchung einer fetthaltigen Ascitesflüssigkeit.

*G. Ekehorn und C. Th. Mörner, eine subcutane Cyste (Atheromcyste). Upsala Läkareförenings förhandl. (N. F.) Bd. 3. In dem Inhalte kamen in reichlicher Menge actinomykosisähnliche Ballen vor, die indessen, wie die chemische Untersuchung zeigte, aus lauter Kryställchen von fettsaurem Calcium bestanden. Hammarsten.

422. Ch. Lepierre, neues Mucin aus einer Ovarialcyste.

423. K. B. Hofmann, über das wahrscheinliche Vorkommen von Carbaminsäure bei Eklampsie.

*A. Gilbert und Émile Weil, eiterige, gashaltige Hydatidencyste der Leber. Compt. rend. soc. biolog. 50, 657—660.

*F. Rotmann, Untersuchungen über den Zuckergehalt pathologischer Flüssigkeiten. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 170—172. Der Zuckernachweis geschah einerseits durch Reduction, anderseits durch die Gährungs- und Phenylhydrazinprobe in der auf $^1/_5$—$^1/_{10}$ eingeengten Flüssigkeit. Die früheren [J. Th. 27, 747] Untersuchungen wurden auf 110 Fälle (bei 78 verschiedenen Kranken) und fast alle möglichen pathologischen Flüssigkeitsansammlungen ausgedehnt. Zur Enteiweissung diente die von Pascheles und Reichel modificirte Seegen'sche Vorschrift [J. Th. 26, 875]. Es ergab sich, dass alle serösen Trans- und Exsudate, auch bei nicht diabetischen Menschen, deutlich nachweisbare Zuckermengen enthalten. Am reichsten ist der Gehalt in Oedemflüssigkeiten (0,099 %), am geringsten in Gelenksergüssen (0,032) %. Dazwischen liegen die Ergüsse der Bauchhöhle resp. der Tunica vaginalis mit 0,085 resp. 0,087, diejenigen der Pleura mit 0,066 und des Pericards mit 0,054 %. In der Cerebrospinal- und Hautblasenflüssigkeit konnte wegen der geringen zur Verfügung stehenden Menge der Zucker nicht quantitativ bestimmt werden, doch wurde er auch durch die Gährung nachgewiesen. Die serös-eitrigen und eitrigen Ergüsse enthalten bei nicht diabetischen Personen niemals Zucker. Andreasch.

*Max Pickardt, zum Zuckergehalt thierischer Flüssigkeiten. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 305. Polemische Bemerkungen.

*Ad. Schmidt, über den Nachweis und die klinische Bedeutung des Schleims in den Excreten. Deutsche medic. Wochenschr. 24, 4—6.

424. Ad. Schmidt, über Herkunft und chemische Natur der Myelinformen des Sputums.

425. F. Müller, Zusatz zu vorstehender Abhandlung.

*Best, über die Bildung von Glycogen und Pigment im Sarkom der Aderhaut. Ziegler's Beiträge z. pathol. Anat. u. allg. Pathol. 23, 253—279.

Vergiftungen.

*Georg Baer, Beitrag zur Kenntniss der acuten Vergiftung mit verschiedenen Alkoholen. Ing.-Diss. Berlin 1898.

*A. Lesser, über die Vertheilung einiger Gifte im menschlichen Körper. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. 15, 27—50, 261—296. Alkoholvergiftung und Vergiftung mit Opium und Morphin, Phosphor, Strychnin, Carbol, Kaliumchlorat, Cyankalium und Blausäure.

*J. Stumpf, ein Fall von tödtlicher Vergiftung durch Essigessenz. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 690.

*Heinr. Brandes, ein Beitrag zur Kenntniss der Laugenvergiftung. Ing.-Diss. München 1898.

*V. Tirelli, Autointoxicationen in Folge der Wirkung von Aetzmitteln und der Hitze. Rif. med. 8, 479. Aus den Versuchen des Verf.'s ergiebt sich, dass in den Geweben, die der Wirkung von Causticis ausgesetzt waren, Fermente und toxische Eiweisskörper gefunden werden; dass sich im Inhalt des der Wirkung von Alkalien ausgesetzten Magens neugebildete Leukomaïne finden, die nicht identisch sind mit den gewöhnlichen Ptomaïnen, welche sich durch Saprophytenwirkung in den Geweben bilden, dass die durch lokale caustische Wirkung gebildeten Leukomaïne sich in den Organen finden, dass man ferner in den der Hitzewirkung ausgesetzten Stellen der Haut toxische Albumosen findet, die von dort in das Blut übergehen; diese letzteren konnten nicht in den Geweben nachgewiesen werden. Die vom Verf. aus den mit Aetzung behandelten Geweben ausgezogenen Basen waren nicht identisch mit denen bei Verbrennung gefundenen, wenn sie sich auch sehr ähnlich verhielten.

Colasanti.

*Wl. Gulewitsch, ein Fall von Vergiftung mit Arsenwasserstoff. Zeitschr. f. physiol. Chemie 24, 511—513. Es bestand Polyurie, Hämoglobinurie, Albuminurie (1 % Eiweiss), Urobilinurie; Gallenstoffe fehlten. In 2 l des Harns konnten nach Zerstörung der organischen Substanz deutliche Spuren von Arsen im Marsh'schen

Apparate nachgewiesen werden. Zwei Monate später war der Harn des Patienten arsenfrei. Andreasch.

*Erich Kunstmann, zwei Fälle wahrscheinlicher Phosphorvergiftung nebst einem Bericht über einen Fall von acuter Phosphorvergiftung. Ing.-Diss. München 1898

Fettbildung nach Phosphorvergiftung, Cap. II.

*P. Paulus, über acute Oxalsäurevergiftung. Ing.-Diss. Göttingen 1898.

*Geill, ein seltener Fall von chronischer Chloralvergiftung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. 1897, 274. Der Urin enthielt Eiweiss und zeigte die Reaktionen der Urochloralsäure.

*Paul Pollitz, ein Fall von Sulfonalvergiftung. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medic. **15**, 297—304.

*Gillet, ein Fall von Sulfonalvergiftung. Brit. med. journ. 1898, 17. Sept.

*Richmond, ein Fall von Sulfonalvergiftung. Brit. med journ. 1898, 29. Oct.

*H. D. Rolleston, ein Fall von Trionalanwendung mit darauffolgender ausgesprochener Urobilinurie. Transactions of the clinical society Vol. 30. Alle 3 Arbeiten kurz referirt im Centralbl. f. innere Medic. **19**, 1285.

*G. Kluge, Beitrag zur Kenntniss der Lysolvergiftung. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 889.

*C. G. Santesson, über chronische Vergiftungen mit Steinkohlentheerbenzin; vier Todesfälle. Arch. f. Hygiene **31**, 336—376.

*Philipp Schwarz, ein Fall von Pikrinsäurevergiftung. Wiener klin. Rundschau **12**, 491—494.

*G. Venturoli, der Nachweis der Nitroprusside in Vergiftungsfällen. Boll. chim. farm. 1897, 114. Es sei daraus erwähnt, dass schon 12 mg Nitroprussidnatrium bei subcutaner Injection für Hunde tödtlich wirken; das Gift verräth sich durch Blausäuregeruch. Im Körper wird das Gift in Nitrit und Sulfocyanat zersetzt, wahrscheinlich durch das alkalische Blut. Im Harne des Versuchshundes fand sich kein Nitroprussid, wohl aber Nitrit (Reaktion von Griess) sowie Sulfocyanat. Nitroprusside fällen Eiweiss bei Gegenwart schwacher Säuren und verhindern gleichzeitig die Fäulniss; so schützen 2 g Nitroprussidnatrium 1 kg Eiweiss völlig. Zum Nachweise behandelt man die Massen mit Schwefelammon, verdampft das Filtrat unter Zusatz von Aetzkali zur Trockne und entzieht dem Rückstande durch Alkohol das Nitrit und Sulfocyanat. Andreasch.

R. Verbrugge, Giftigkeit der Mononitrile und Entgiftung derselben durch unterschwefligsaures Natron, Cap. IV.

*A. Habel, ein Fall von Strychninvergiftung. Münchener medic. Wochenschr. 45, 7—8. Der Harn enthielt Blutfarbstoff. Die Harnanalysen ergaben keinen besonderen Einfluss des resorbirten Strychnins. Die Chloride und Phosphate waren Anfangs vermindert, stiegen aber täglich bis zur Rückkehr zur Norm. Die Harnstoffmenge war nicht verändert. Andreasch.

426. C. Bozza, die Durchspülung des Organismus bei acuter Cocaïnvergiftung.

427. B. Frisco, über die primitiven peripheren Neuritiden und über die Muskelatrophien bei den bacteriellen Intoxicationen und Autoïntoxicationen durch Stoffwechselstörung.

*Friedr. Müller, Autointoxicationen intestinalen Ursprungs. Verhandl. d. Congresses f. innere Medic. 16, 149—206. Sehr vollständige Zusammenstellung des bisher Bekannten.

*Ladisl. Haškovec, die Autointoxication bei den Nerven- und Geisteskranken. Wiener medic. Rundsch. 1898, No. 39 ff.

*W. Eber, die Autointoxicationen bei Thieren. Arch. f. Thierheilk. 24, 257—266.

*Fr. Basenau, weitere Beiträge zur Geschichte der Fleischvergiftungen. Arch. f. Hygiene 32, 219—284.

*W. Silberschmidt, über eine Fleischvergiftung. Arch. f. Kinderheilk. 22, 145.

*Scheef, Bericht über die in Horb und Umgebung im September 1896 vorgekommenen Erkrankungen nach Genuss von Leberwurst. Medic. Correspondenzbl. d. Württemb. ärztl. Landesvereines 1897, 391.

*A. Köppen, Milchgift und -Vergiftung. Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 372—386. Ad. Czerny, Entgegnung. Ibid. 387—388.

*H. Wefers Bettink en J. van Eijk, Vergiftung durch eine Hühnerpastete. Nederlandsch Tijdschrift voor Pharmacie, Chemie en Toxicologie 1898, p. 182. Keine Metallgifte, keine für Mäuse giftige Alkaloïde konnten in dem normal aussehenden und nicht übelriechenden Präparat nachgewiesen werden. Nach dem Genuss desselben erkrankten 5 von den 6 Personen sehr erheblich. Eine Champignonvergiftung konnte ausser Betracht gelassen werden, indem man am vorigen Tage ohne schädliche Folgen von dem Präparat genossen hatte. Nach Brieger wurde nur ein für Frösche und Mäuse intensiv wirkender Körper (der zum Theil in wasserlöslichen Krystallen hergestellt wurde und starke Alkaloïdreaktionen gab) isolirt. Aus den beim Alkaloïdnachweis nach Stas-Otto erhaltenen Rückstand wurde schliesslich nach Entfernung der peptonähnlichen Körper eine vollkommen ähnlich auf kleine Thiere wirkende Lösung erhalten.

Auch die mit den Ueberbleibseln der Pastete gefütterten Thiere erkrankten und starben unter denselben Erscheinungen: Lähmung der hinteren Körperhälfte, beträchtliche Herabsetzung der Respirationsfrequenz, erhöhte Reflexerregbarkeit, Tod nach 50 Min. bis 24 Std. (bei intravenöser Injection sogar kleiner Mengen bei einer Maus Tod nach 10 Min.) Zeehuisen.

*H. G. Ringeling, Käsevergiftung. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1898, II, 1025. Beschreibung von 7 Krankheitsfällen, welche durch Käseintoxication hervorgerufen waren. Metalle (Blei, Kupfer, Zinn, Arsenik) fehlten; die aus dem Käse isolirten Alkaloïde oder Ptomaïne ergaben sich als indifferente Körper (unschädliche Bacterienprodukte); Fäulnisserscheinungen waren ebenso wenig wie pathogene Mikroorganismen nachweisbar. Nach der Vaughan'schen Methode wurde auf die Anwesenheit eines Tyrotoxicons [J. Th. 17, 57] gefahndet, indessen gelang nur die Herstellung einer fettähnlichen bei intrastomachaler Application für Mäuse deletären Substanz, nicht diejenige von Tyrotoxin. Zeehuisen.

*Mart. Thiemich, zur Pathologie der Pilzvergiftungen. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 760—761. Mittheilung zweier letaler Vergiftungen an Kindern von $2^1/_2$ und 5 Jahren, hervorgebracht durch Amanila bulbosa und Russula emetica. Hervorzuheben ist der Befund von Zucker im Harn, der wohl auf die Lebererkrankung zu beziehen ist, vielleicht aber auch als alimentäre Lactosurie zu deuten wäre, da den Kindern viel Milch verabreicht wurde. Eine nähere Prüfung wurde leider nicht vorgenommen. Das Fett der hochgradig verfetteten Lebern wurde auf sein Jodbindungsvermögen nach v. Hübl untersucht, gleichzeitig auch das Fett aus anderen Depots. Jodzahlen der reinen Fettsäuren aus dem

Fall	Fett der Leber	Fett der Haut	Fett des Mesenteriums	Butterfett
I	69,1—69,3	66,4—66,7	— —	19,5—44,8 im Mittel
II	73,1—73,5	64,7—64,8	60,7—61,0	31—35

Es besteht also zwischen Hautfett und Leberfett eine deutliche Uebereinstimmung, während das Milchfett viel ärmer an Oelsäure ist. Es kann daher unmöglich Nahrungsfett in der Leber aufgestapelt sein. Sehr wahrscheinlich ist die Abstammung des Leberfettes aus dem Haut- resp. Mesenterialfette. Andreasch.

*G. Ajello und C. Parascandolo, über die Ursache des Todes bei Verbrennung und Bestreichung mit Firniss. Gazz. d. Ospedali 1898, p. 829. Aus den Brust- und Bauchorganen zweier durch ausgedehnte Verbrennung gestorbener Kinder zogen die Verff. nach der Methode von Brieger eine amorphe Substanz aus, deren physikalische, chemische und biologische Eigenschaften sie untersuchten. Sie zeigte die gleichen Eigenschaften wie der aus den Organen und dem Fleisch von Thieren bei experimentellem Verbrennungstod ausgezogene Körper. Die Versuche führten die Verff. zur Annahme, dass der Tod bei Verbrennung durch Resorption eines toxischen Stoffes erfolgt, der sich im Körper bildet und der wesentlich verschieden ist von den Ptomaïnen, die man normaler Weise als Fäulnissprodukte in den Cadavern findet. Ferner zogen die Verff. aus dem Blut, den Muskeln und den Organen von Thieren, die sie mit Firniss bestrichen hatten, einen Stoff aus, der die Eigenschaften der Ptomaïne hatte und stark giftig war. Er bildet sich auf gleiche Weise wie bei Verbrennungen. Bei letzteren wirkt die Hitze auf die Theile des Organismus, wo das Gift sich bildet, bei der Bestreichung mit Firniss ist die Wirkung der Temperaturerhöhung eine nicht so plötzliche, aber dauerndere und erzeugt in den Organen den gleichen Stoff, der dann, in den Kreislauf aufgenommen, den Tod zur Folge hat.

Colasanti.

Diverses Pathologisches.

428. C. A. Herter, die Pathologie der urämischen Intoxicationen

*Henri Meunier, über die Leukocytose beim Keuchhusten. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 103—105. In Uebereinstimmung mit Froehlich constatirte Verf. bei Keuchhusten eine Vermehrung der weissen Blutkörperchen. Bei keiner anderen fieberlosen Affection der Respirationsorgane ist eine so hochgradige Leukocytose zu beobachten, und da dieselbe schon vor den typischen Anfällen eintritt, so ist sie diagnostisch zu verwerthen. Sie erreicht schnell ihr Maximum und nimmt dann in unregelmässiger Weise ab, verschwindet aber nicht vor dem Aufhören der Anfälle. Die Leukocyten erreichen im Mittel die Zahl 27800 pro mm^3 (statt 13000 resp. 8000 im ersten resp. siebenten Jahr); wenn die Anfälle auftreten, zählen sie im Mittel 25500; die höchste beobachtete Zahl war 51150. Die Vermehrung betrifft besonders die Lymphocyten, welche von normal 39 % auf 53,8 % der gesammten weissen Blutkörperchen steigen, während die relative Menge der vielkernigen Leukocyten von 54 auf 39 % fällt; die eosinophylen Zellen betragen beim Keuchhusten 0,8, normal 1 % der Gesammtmenge.

Herter.

*S. Miwa und W. Stoeltzner, hat die Phosphorbehandlung der Rachitis eine wissenschaftliche Begründung? Jahrb. f. Kinderheilk. 47, 153—175.

*Julius Urszinyi, relative Heilung von Anaemia perniciosa gravis. Orvosi Hetilap 1898, 542, 556, 567, 585. Der Fall hat deswegen ein physiologisch-chemisches Interesse, weil er einen sicheren Beweis von der Brauchbarkeit des Spermins liefert. Bei einem völlig entkräfteten und in Folge des geringen Hämoglobingehaltes des Blutes dyspnoëtischen Individuum trat nach der ersten Dosis von Sperminum Poehl eine überraschende Besserung des Allgemeinbefindens, später auch eine Rückkehr der Arbeitsfähigkeit ein. Obwohl die vollständige Herstellung der Gesundheit in Folge der hochgradigen Atrophie der Darmschleimhaut nicht zu erwarten ist, so kann doch die mächtige Wirkung des Spermins auf die Förderung der Oxydation kaum mehr in Frage gestellt werden. Rohrer.

*G. Zuelzer, neue Vorschläge zur Jodtherapie der Syphilis. Festschr. zu Ehren von Philipp J. Pick; Chem. Centralbl. 1898, II, 303. Verf. hat das Verhalten eines Jodeiweisspräparates, des Jodalbacids, im menschlichen Organismus untersucht. Das Präparat wird durch Einwirkung von Alkalien auf jodirtes Eiweiss erhalten und enthält 10% Jod. Andreasch.

*J. Hlava, ein Fall von Silico-Aluminosis (Kaolinosis) der Lunge. Wiener klin. Rundschau 11, No. 37. Die eigenthümlich veränderte Lunge (1000 g) hinterliess 27,93 g Asche, wovon 13,17 g auf Aluminiumsilicat kamen; der Patient war Dreher und Former in einer Töpferei. Andreasch.

Bibliographie.

*G. Thibierge, le myxoedème. L'oeuvre médico-chirurgicale, Paris 1898.

*G. Bunge, Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. In 29 Vorlesungen für Aerzte und Studirende 4. Auflage, Leipzig, F. C. W. Vogel, 1898. 510 pag.

*Ludolf Krehl, pathologische Physiologie. Ein Lehrbuch für Studirende und Aerzte. 2. Aufl. des Grundrisses der allgemeinen klinischen Pathologie. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1898. 572 pag.

*L. Hermann, Leitfaden für das physiologische Practicum. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1898. 229 pag.

*F. Krüger, kurzes Lehrbuch der medicinischen Chemie mit Einschluss der medicinisch-chemischen Methodik. F. Deuticke, Leipzig und Wien, 1898. 290 pag.

*H. Boruttau, kurzes Lehrbuch der Physiologie für Mediciner. Mit 70 Abbildungen. Leipzig und Wien, Deuticke, 1898. 423 pag.

*F. Bottazzi, Trattato di chimica fisiologica. II. Chimica fisiologica speciale. Milano 1898. 478 pag. 1 Tavola e figure.

*L. Hugounenq, Précis de chimie physiologique et pathologique. Paris.

---

403. **F. Schupfer: Ueber den Einfluss einiger pathologischer Zustände auf den Verlauf des Diabetes**[1]. Sch. kommt durch seine Untersuchungen zu folgendem Ergebniss: 1. Die vollständige Pankreasexstirpation hat beim Hund stets Diabetes zur Folge. 2. Die Intensität desselben ist nicht in allen Fällen die gleiche, die leichten Fälle hängen vielleicht vom Ernährungszustande des Hundes vor der Operation ab und wohl auch davon, dass es nicht immer gelingen mag, das Zurückbleiben eines kleinen Drüsenrestes zu vermeiden. 3. Die Glycosurie bleibt auch dort nicht aus, wo das Thier an innerer Hämorrhagie zu Grunde geht. 4. Stickstoff- und Zuckerausscheidung stehen in bestimmtem Verhältniss zu einander. 5. Gegen das Lebensende hin kann die Zuckerausscheidung abnehmen oder sogar verschwinden. 6. Beim diabetischen Hund treten leicht Eingeweideeiterungen ein. 7. Gleich nach der Operation und, wenn man das Thier hungern lässt, auch vor dem Tod, tritt leicht Gallenpigment im Harn auf. 8. Im Gegensatz zum Menschen findet sich beim Hund nur selten Albuminurie zum Diabetes gesellt. 9. Unterbindung des D. choledochus hatte nicht immer schwere Gelbsucht zur Folge, offenbar stellte sich der Abfluss der Galle in den Darm leicht wieder ein. 10. Durch graduellen Verschluss der Pfortader wurden cirrhotische Veränderungen in der Leber hervorgerufen. 11. Will man die Leber mit Schwefelsäure zerstören, so thut man gut, erst die Glascanüle im D. choledochus zu fixiren, und erst, wenn das Thier sich von der Operation erholt hat, die Säure ohne weitere Narkose zu injiciren. 12. Entfernt man das Pankreas einige Tage nach dem Verschluss der Pfortader und unterbindet dann alle Gefässe und Nerven der Leber mit Ausnahme der Venae supra-

---

[1] Dell' influenza di alcuni stati morbosi sull' andamento del diabete. Bull. d. R. accad. med. di Roma. Anno **24**, fasc. I.

hepaticae, so leben die Thiere noch einige Std., aber der Zucker im Harn nimmt schnell ab. Wenn man dagegen nur einen, wenn auch bedeutenden Theil der Leber ausschaltet, sei es durch Abtragung ganzer Lappen oder durch Einspritzung von Schwefelsäurelösung in den D. choledochus, so erleidet beim Hund der Diabetes keine Veränderung, oder nimmt höchstens wenige Std. vor dem Tod, d. h. 20—30 Std. nach dem Eingriff ein wenig ab. 13. Auf Ligatur des D. choledochus folgt beim diabetischen Hund Abnahme oder Verschwinden der Glycosurie nur dann, wenn der Verschluss vollkommen ist und zwar tritt in diesem Fall auch nach Zuführung von Amylaceen keine Glycosurie mehr auf. 14. Beim diabetischen Hund mit Icterus gravis nimmt auch die Azoturie, wenn auch in geringerem Grad als die Glycosurie ab, sodass hier das feste Verhältniss zwischen Zucker- und Stickstoffausscheidung gestört ist. 15. Auch beim diabetischen Menschen kann mit Eintritt des Icterus die Glycosurie abnehmen oder schwinden, doch sind die klinischen Beobachtungen hierüber noch zu spärlich, um zu Schlussfolgerungen zu berechtigen. 16. Verschluss der Vena porta hat keinen Einfluss auf den Diabetes, der experimentell durch Pankreasexstirpation erzeugt ist. 17. Bei Entwicklung starken Ascites geht der Zucker in grosser Menge in die ascitische Flüssigkeit über und nimmt dementsprechend im Harn ab, namentlich bei oft wiederholter Paracentese. 18. Beim Menschen mit Diabetes und gleichzeitiger Lebercirrhose ist die Glycosurie kaum Schwankungen ausgesetzt und trotz der Lebererkrankung wird reichlich Harnstoff im Harn ausgeschieden. Manchmal verschwindet aber in diesen Fällen die Glycosurie vor dem Tod und zwar in Folge intercurrenter fieberhafter Erkrankung, oder durch progressive Kachexie und wenn durch sehr oft wiederholte Paracentese der Zucker mit dem Transsudat abgeführt wird. 19. Der die Lebercirrhose begleitende Diabetes ist übrigens meist nicht sehr schwer, es steht aber nicht fest, ob dies darauf beruht, dass durch die Veränderung der Leber das Feld der Zuckerbildung eingeengt ist, oder ob es auf die allgemeinen Verhältnisse der Ernährung und der Darmabsorption bei diesen Kranken zurückzuführen ist. 20. Die alimentäre Glycosurie ist bei Leberkrankheiten eine sehr seltene Erscheinung und die Beobachtungen hierüber sind in Folge fehlerhafter Methode

vielfach unzuverlässig. 21. Läsion der Nieren hat beim Menschen mit Diabetes manchmal Verschwinden des Zuckers zur Folge, in anderen Fällen wieder gar keinen Einfluss. Die Fälle ersterer Art sind meist Gicht und Fettsucht, bei denen Glycosurie mit Albuminurie abwechseln kann, ohne dass jedoch ein festes Verhältniss zwischen diesen beiden bestünde. 22. Stellt sich eine chronische Nephritis ein, so bessert sich im Allgemeinen das Allgemeinbefinden des Diabetikers nur dann, wenn es sich um sehr schweren Diabetes handelt. 23. Kommt eine Nephritis zum Pankreasdiabetes hinzu, so nimmt die Glycosurie wohl ab, aber nur in sehr geringem Grad. 24. Nicht immer stehen Glycosurie und Glycämie in bestimmtem Verhältniss zu einander, ja es scheint, dass auch ohne Phlorhizin eine klinische Form von renalem Diabetes beim Menschen vorkommt. 25. Beim Hund ohne Pankreas hat die gleiche Dosis Phlorhizin viel stärkere Glycosurie zur Folge, als bei gesunden und sonst gleich ernährten Hunden; dies scheint anzuzeigen, dass die Nieren beim Diabetiker zu grösserer und schnellerer Zuckerausscheidung neigen. Da aber bei Controlhunden die Diurese geringer war, als bei Diabetischen, so bleibt immer noch dahingestellt, ob der Einfluss der Nieren auf den Diabetes nicht vielleicht bloss auf stärkere Diurese und dadurch auch stärkere Glycoseausscheidung sich beschränkt. 26. Bei Pneumonie nimmt die Gesammtzuckerausscheidung ab bei manchmal gleichbleibendem procentischem Verhältniss. Ebenso im Typhus, beim acuten Gelenkrheumatismus, der Septicämie etc. 27. Auch bei experimentell hervorgerufenen entzündlichen Processen nimmt die Glycosurie stets ab und schwindet sogar vollkommen, wenn sich die Krankheit in die Länge zieht, wahrscheinlich in Folge des Fiebers und der septischen Vorgänge und nicht in Folge von Leberstörung. 28. Oft ist die verminderte Zuckerausscheidung im Fieber auch Folge der spärlichen Nahrungsaufnahme, oft aber auch unabhängig hiervon. 29. Wie beim Icterus gravis nimmt bei diesen fieberhaften Erkrankungen die Zuckermenge absolut ab und spritzt man Glycose unter die Haut, so wird dieselbe zum grössten Theil verwerthet. 30. Die bisherigen Beobachtungen eines experimentellen infectiösen Diabetes erlauben nicht den Schluss, dass alle Formen von Diabetes infectiöser Natur sind. 31. Exstirpation der Milz hat keinen Einfluss

auf die Pankreasglycosurie. 32. Die Existenz einer qepatischen Gicht und eines hepatischen Diabetes ist durchaus hypothetisch. 33. Die Gicht kann dem Diabetes vorausgehen, oder ihm folgen, oder mit demselben alterniren. Vielleicht ist aber der gichtische Diabetes doch eine Krankheit sui generis. 34. Oft geht Diabetes im Gefolge von Fettsucht und wahrscheinlich, weil beide auf herabgesetzter Zuckerverbrennung beruhen. Man muss in gewissen Fällen eine Obesitas diabetogena annehmen. 35. Die verschiedensten Cerebralverletzungen können Glycosurie hervorrufen, nur selten ist aber ein schwerer, andauernder Diabetes auf cerebrale Ursache zurückzuführen. 36. Das Verhältniss zwischen Diabetes insipidus und mellitus ist noch nicht genau festgestellt, auch wissen wir nicht genau, welche Störungen des Centralnervensystems einen schon bestehenden Diabetes zu steigern oder zu mildern vermögen; ebensowenig wissen wir, ob es neben einem Pankreasdiabetes auch eine nervöse Form des Diabetes giebt. 37. Der Diabetes ist nicht auf gesteigerte Zuckerbildung zurückzuführen, sondern wahrscheinlich auf die Produktion einer schwerer im Organismus verwerthbaren Glycose. Colasanti.

404. **H. Strauss: Ueber den Einfluss der verschiedenen Zuckerarten auf die Zuckerausscheidung beim Menschen**[1]. Str. hat das Verhalten verschiedener Zuckerarten bei Personen studirt, welche zur alimentären Glycosurie neigen; die Zucker wurden in der Menge von je 100 g, vom Weizenmehl 143 g = 100 g Zucker in den nüchternen Magen eingeführt. Die quantitative Bestimmung erfolgte durch Polarisation, nur beim Rohrzucker wurde die Reduction mit Knapp'scher Lösung vorgenommen. Die qualitative Prüfung erfolgte mit der Trommer'schen und Nylander'schen Probe, sowie auf dem Wege der Gährung mit Saccharom. cerevisiae und apiculatus. Die tabellarisch mitgetheilten Versuchsergebnisse lassen folgende Reihe aufstellen, in welcher die Toleranz des Organismus gegen die einzelnen Zuckerarten ansteigt: Galactose, Glycose, Saccharose, Lactose, Lävulose; das Amylum käme zwischen Saccharose und Lactose, die Maltose in die Gegend der Saccharose einzureihen. Mit dieser Reihen-

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1898, 398—401 u. 420—422.

folge stimmen auch Beobachtungen an zwei Diabetikern, die näher mitgetheilt werden. Bezüglich der Form der Ausscheidung fand sich die Galactose als solche, das Amylum als Dextrose, der Rohrzucker zum grössten Theile, die Lactose mindestens zum Theile als Traubenzucker im Harn vor. Bei den Lävuloseversuchen kam es zur Ausscheidung von Lävulose (Seliwanoff'sche Reaktion), auch bei einem Diabetiker. Die Ausscheidungsverhältnisse der Disaccharide sind in erster Linie auch von den Verhältnissen im Darme abhängig, die für die Grösse der Spaltung maassgebend sind. Andreasch.

405. **Paul Friedr. Richter: Zur Kenntniss der Wirkungsweise gewisser die Zuckerausscheidung herabsetzender Mittel**[1]. Wie die Coffeïnpräparate durch beschleunigte Saccharification des Leberglycogens eine Hyperglycämie und Glycosurie erzeugen, so giebt es Körper, welche eine vorhandene Zuckerausscheidung temporär herabsetzen. Von diesen konnte man annehmen, dass sie die Zuckerbildung in der Leber hemmten. Verf. hat nun zunächst das Glycerin geprüft, indem er untersuchte, ob es auf die Coffeïnglycosurie einen paralysirenden Einfluss habe. Dieser war aber nicht deutlich ausgesprochen, da nur bei niederen Diuretindosen und nur in einem Bruchtheil der Versuche die Glycosurie ausblieb. Es zeigte sich sogar, dass das Glycerin ein guter Glycogenbildner sei, denn ein Hungerthier zeigte nach Glycerinfütterung und darauf folgender Diuretineingabe eine starke Zuckerausscheidung. Opium dagegen konnte bis zu einem gewissen Grade die glycosurieerzeugende Wirkung des Diuretins aufheben. Nur wenn der Körper stark mit Kohlehydraten überschwemmt war und auch beim Hungerthier blieb die Wirkung theilweise aus oder war gering. Jedenfalls handelt es sich dabei um einen conservirenden Einfluss des Opiums auf das Leberglycogen, was übrigens Verf. durch eigene Versuche zu beweisen sucht. Während nämlich Diuretin den Glycogenbestand der Leber gegenüber dem Controlthiere auf etwa ein Drittel herabdrückte, war derselbe bei Opium- und Diuretinapplication nur wenig vermindert. Bei den Opium-Diuretinthieren war dementsprechend auch der Blutzucker nur wenig oder nicht erhöht (im Gegensatz zu Seegen).

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. 36, 152—169.

Andere die Zuckerausscheidung beeinflussende Körper sind die Antipyretica und Antineuralgica. Das Antipyrin hatte ebenfalls einen deutlich hemmenden Einfluss auf die Coffeïnglycosurie, doch war derselbe verschieden, je nach den Versuchsbedingungen, am besten wirkte es, wenn es mit den Kohlehydraten zugleich gegeben wurde. Auch auf den Glycogengehalt der Leber, sowie auf die diastatische Wirkung des Blutes war das Antipyrin von Einfluss. Die ebenfalls bei Diabetes wirksamen Alkalien erwiesen sich auch beim Thierversuch als wirksam, indem die Zuckerbildung nach Diuretineinnahme eingeschränkt war. Syzygium jambolanum war bei der Coffeïnglycosurie wirkungslos. Andreasch.

406. **Graham Lusk: Ueber Phlorhizindiabetes und über das Verhalten desselben bei Zufuhr verschiedener Zuckerarten und von Leim**[1]. Unter Mithilfe von E. L. Munson, E. A. Lawbaugh und I. M. Heller. I. Ausscheidung von Dextrose und Stickstoff nach Aufnahme von Phlorhizin. Nach subcutaner Einführung von Phlorhizin (in Wasser gelöst, mit Na_2CO_3) dauerte bei Kaninchen die Ausscheidung des Zuckers zwischen 7 und 20 Std. an. Bei wiederholter Einspritzung von Phlorhizin (in Pausen von 8 oder 12 Std.) findet zuerst eine Ausschwemmung des im Organismus vorhandenen Zuckers statt, dann bleibt das Verhältniss von Dextrose zu Stickstoff ziemlich constant und erreicht etwa den von Minkowski beim Pankreasdiabetes gefundenen Werth von 2,8 : 1. Dabei ist die Phlorhizinmenge ohne Einfluss. II. Ausscheidung von Zucker und Stickstoff nach Aufnahme von Phlorhizin unter Zugabe von verschiedenen Zuckerarten und von Leim. Wurden einem Kaninchen nach der Phlorhizinvergiftung 20 g Traubenzucker gereicht, so stieg die Zuckerausscheidung beträchtlich, während gleichzeitig die Stickstoffausscheidung sank. Bei Verfütterung mit Lävulose erschienen neben etwas Lävulose auch Dextrose in vermehrter Menge im Harn, etwa 18—20 % der verfütterten Lävulose entsprechend. Bei Einführung von Milchzucker war die Dextrose des Harnes ebenfalls vermehrt, ein Beweis, dass der Milchzucker im Organismus in Dextrose überzugehen im Stande ist. Bei Zufuhr von

[1]) Zeitschr. f. Biolog. **36**, 82—114.

5 g Leim, in 50 cm^3 warmen Wassers gelöst, durch die Schlundsonde stieg sowohl die Stickstoff- wie die Zuckerausscheidung. Es lässt sich daraus schliessen, dass bei der Zersetzung des Leims im Körper in ziemlich grosser Menge Dextrose auftritt. — Vom Phloretin liess sich einer Annahme Minkowski's zufolge, vielleicht eine Synthese zu Phlorhizin innerhalb des Körpers erwarten; dadurch müsste die Zuckerausscheidung im Harne unterbleiben, was aber nicht der Fall war. Auch wenn das Phloretin gleichzeitig mit Traubenzucker injicirt wurde, liess sich keine Phlorhizinbildung im Unterhautzellgewebe constatiren; das Phloretin wurde überhaupt sehr schwer resorbirt. In die Venen eingeführt, ruft es eine rasch vorübergehende Glycosurie hervor. Wurde Kaninchen, nach bereits eingeleitetem Phlorhizindiabetes, noch weiter Phloretin in die Venen eingeführt, so trat eine starke Vermehrung der Zuckerausscheidung auf, welche vielleicht zum Theile auf die eintretenden Krämpfe und den damit verbundenen vollständigen Glycogenschwund zurückzuführen ist.

Andreasch.

407. **F. H. Riley, F. W. Nolan und Graham Lusk: Phlorhizindiabetes bei Hunden**[1]. Wiederholte subcutane Einspritzungen von Phlorhizin bei fastenden Hunden stellten endgültig als Verhältniss von Dextrose zu Stickstoff im Harn die Zahlen 3,75 : 1 fest, was die Produktion von 60 g Dextrose aus 100 g Eiweiss voraussetzt. Wenn man den fäcalen Stickstoff in Betracht zieht, so muss die aus dem Eiweiss erhältliche Menge von Dextrose etwas genauer auf 58,7 % angegeben werden. Der Proteïdstoffwechsel kann sich über die angegebenen Zahlen hinaus bei einfachem Fasten sogar bis zu 56 % vermehren. Dextrose, bei Phlorhizindiabetes gegeben, wird quantitativ ausgeschieden; Lävulose und Galactose werden nicht in derselben Weise ausgeschieden, da sie in Dextrose verwandelt werden. Die Verabreichung von Fett oder Fleisch verändert das Verhältniss nicht; in letzterem Falle aber kann der aus dem verzehrten Proteïd gebildete Zucker vor dem dazu gehörigen N ausgeschieden werden. Gelatin erzeugt dieselbe Zuckermenge wie Proteïd und erspart viel Proteïd im Stoffwechsel. Fäulniss und Fermentation in den Eingeweiden können bei diesen Experimenten das Eiweiss oder die Dextrose nur leicht beeinflusst haben. Mandel.

408. **Wilh. Rosenstein: Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Zuckerausscheidung bei der Kohlenoxydvergiftung**[2]. Straub

[1]) Amer. Journ. Physiol. **1**, 395—410. — [2]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **40**, 363—384.

[J. Th. **26**, 849] zeigte, dass bei Kohlenoxydvergiftung der nach dieser im Harne auftretende Zucker aus Eiweiss entstehe und bei ausschliesslicher Verfütterung von Kohlehydraten kein Zucker im Harne nachweisbar sei. Dies sei nur insofern richtig, als das Versuchsthier zur Zeit der Vergiftung hochgradig an Eiweiss verarmt ist, weil sonst auch aus dem Körpereiweiss Zucker entsteht. Um zu entscheiden, welche Eiweissverdauungsprodukte und zwar der tryptischen die Glycosurie verursachen, wurden dem Versuchsthiere einerseits die durch Alkohol fällbaren Produkte, andererseits die alkohollöslichen verabreicht. Nur nach Zufuhr der in Alkohol löslichen Verdauungsprodukte trat unter dem Einflusse der Kohlenoxydvergiftung eine Glycosurie auf, auch wenn das Thier mehrere Tage vorher gehungert hatte. Offer.

409. **Zoltán v. Vámossy: Beiträge zur Kenntniss des Kohlenoxyddiabetes**[1]. V. hat die Untersuchungen von Straub [J. Th. **26**, 849] und Rosenstein [vorsteh. Referat] fortgesetzt. Es wurden dazu hungernde Hunde verwendet, weil sich bei diesen nach der Kohlenoxydvergiftung leichter zuckerfreie Harne erhalten liessen als bei Brot-Fleischbrühe-Fütterung. Zunächst wurde Leucin auf seine Fähigkeit, eine Zuckerausscheidung hervorzurufen, geprüft, dabei aber in Uebereinstimmung mit Rosenstein in zwei Versuchen ein negatives Resultat erhalten. Dagegen rief das alkoholische Extrakt der Verdauungsprodukte des Fibrins Zuckerausscheidung hervor (2 % im Harn); ein Versuch mit den durch Alkohol gefällten Bestandtheilen, dem sog. »Peptonsyrup«, fiel negativ aus, im Einklange mit dem Befunde Rosenstein's. Es wurde nun eine Trennung der Extraktbestandtheile durch Phosphorwolframsäure vorgenommen; die dadurch gefällten basischen Substanzen (Diamide) waren in Bezug auf die Zuckerausscheidung unwirksam, mit den in Lösung bleibenden »sauren Substanzen«, den Monamidosäuren, wurde in einem Falle ein positives Resultat (1,75 % Zucker im Harn) erzielt. Andreasch.

---

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 273—286.

410. **R. de Campagnolle: Eine Versuchsreihe über alimentäre Glycosurie im Fieber**[1]. Ueber die alimentäre Glycosurie im Fieber existirte bisher nur die Arbeit von Poll [Festschr. d. Städt. Krankenhauses zu Frankfurt a. M. 1894; J. Th. **26**, 816]; Verf. hat deshalb zunächst an Gesunden die Assimilationsgrenze für verschiedene Zuckerarten festzustellen gesucht. Es zeigte sich, dass die untersuchten Zuckerarten: Glucose, Fructose, Rohrzucker und Milchzucker, im Uebermaass aufgenommen, zu Glycosurie Veranlassung geben, dass also bei Gesunden eine alimentäre Glycosurie existirt. Stärke dagegen war ohne Einfluss. Die Assimilationsgrenze ist für dasselbe Individuum und die gleiche Zuckerart zu verschiedenen Zeiten annähernd dieselbe, jedoch leicht verrückbar, sie ist bei demselben Individuum für verschiedene Zuckerarten verschieden. Ferner steigerte sich die Menge des durch die Nieren ausgeschiedenen Zuckers mit der Erhöhung der Zuckerzufuhr, doch wird nicht die ganze über die Assimilationsgrenze hinaus dargereichte Zuckermenge eliminirt, sondern nur ein Bruchtheil davon. Bei Leberkrankheiten ergab sich in Uebereinstimmung mit anderen Autoren keinerlei Beziehung zwischen der alimentären Glycosurie und dem Grad der Erkrankung. Bei fiebernden Kranken trat bei Gaben von 150 g und häufig bei noch viel geringeren Glycosurie auf; es ist also im Fieber die Assimilationsgrenze herabgesetzt. Ferner zeigte sich das Verhältniss vom aufgenommenen Zucker zum ausgeschiedenen [der Assimilationscoëfficient Roque und Linossier's, Arch. de Méd. experim. 1895, Tome VII] erheblich verändert: Die eliminirten Zuckermengen sind im Fieber, procentisch zum verabfolgten Quantum beträchtlich grössere, als bei der physiologischen Glycosurie (z. B. 1,06 % gegenüber 0,2 %). Nach der Vergährung zeigten die Harne der Fiebernden einen um das Doppelte erhöhten Gehalt an verbleibender reducirender Substanz, wie ähnliches bereits Moritz [J. Th. **20**, 211] gefunden hatte (0,34 % im Mittel gegenüber 0,17 der Norm, höchste Reductionsfähigkeit 0,472 %); wahrscheinlich ist derselbe der vermehrten Harnsäure- und Kreatininausscheidung im Fieber zuzuschreiben.

Andreasch.

---

1) Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **60**, 188—220.

411. **Paul Friedr. Richter: Ueber Temperatursteigerung und alimentäre Glycosurie**[1]. R. untersuchte den Einfluss reiner Temperatursteigerung ohne Infection auf die Assimilation der Kohlehydrate, auf Glycogenbildung und Blutzuckergehalt. An Kaninchen wurde in üblicher Weise der Hirnstich gemacht und ihnen, wenn die Temperatur im Ansteigen war, eine bestimmte Menge Zuckerlösung in den Magen gebracht. In der Regel kam es dabei nicht zur Glycosurie; nur ausnahmsweise trat eine solche nach Traubenzuckerzufuhr ein. Nach Rohrzuckerinjection war dies mitunter der Fall, häufiger kam es zur Ausscheidung von Rohrzucker. Bei Lävulose trat wiederholt die Ausscheidung eines linksdrehenden Zuckers ein. Die Leber wurde bei trepanirten Thieren, gleichgiltig ob nur Spuren von Zucker zur Ausscheidung kamen oder nicht, glycogenärmer gefunden. Entsprechend dem Schwunde des Leberglycogens steigt mit der Temperatur der Blutzuckergehalt. Es tritt also eine Saccharification des Leberglycogens ein, ähnlich wie dies Noël-Paton bereits für die künstliche Ueberhitzung nachgewiesen hat.

Andreasch.

412. **Ludw. Bremer: Anilinfarbenproben des Harnes bei Diabetes**[2]. In zwei trockene Reagensgläser, je mit 10 cm^3 normalen und diabetischen Harnes beschickt, wirft man eine kleine Messerspitze voll ($^1/_2$ mg oder weniger) fein zerriebenes Gentianaviolett (B) möglichst in die Mitte, sodass die Wände von dem Farbstoff verschont bleiben. Selbst nach wiederholtem Schütteln erscheint der normale Harn entweder gar nicht, oder nur äusserst schwach gefärbt. Beim diabetischen Urin dagegen färbt sich eine mehr oder minder tiefe Schichte an der Oberfläche der Urinsäule blau oder bläulichviolett, beim Schütteln sich der ganzen Harnmenge mittheilend. Mit Aethylenblau färbt sich diabetischer Harn blau, normaler grün.

Andreasch.

413. **H. Chr. Geelmuyden: Ueber Acetonurie bei Phlorhizinwirkung**[3]. Hunde von 10—23 kg erhielten Phlorhizin in Dosen von 0,04—0,05 g pro kg in 15 $^0/_0$iger Lösung subcutan eingespritzt.

1) Fortschr. d. Medic. **16**, 321—331. — 2) Centralbl. f. innere Medic. **19**, 307—309. — 3) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 380—388.

Das Aceton wurde nur im Harn nach Huppert-Messinger bestimmt, der Zucker durch Polarisation oder mit Knapp'scher Lösung. Bei einem hungernden Hunde ruft Phlorhizinvergiftung regelmässig eine bedeutende Glycosurie und Acetonurie hervor; es wurden bis zu 36 g Zucker und 440 mg Aceton im Tagesharn gefunden, doch reagiren die einzelnen Thiere individuell etwas verschieden. Bei Thieren, welche mit eiweiss- oder kohlehydrathaltigem Futter ernährt werden, ist die Acetonurie bei mittelgrossen Phlorhizindosen unerheblich; besonders scheinen die Kohlehydrate die Acetonurie hintanzuhalten. Bei sehr grossen Dosen bleibt die Acetonurie bedeutend, selbst wenn die Thiere ernährt werden. Fett verhinderte in einem Falle die Acetonurie vollständig, in einem anderen war sie gegenüber der Hungeracetonurie etwas herabgesetzt. Buttersäure, bei Eingabe in den Magen, vermehrte bei sonst gleichen Verhältnissen die Acetonurie, unter die Haut gebracht, war sie von keinem oder von geringem Einflusse. Bei nicht vergifteten Thieren erzeugt die Buttersäure keine Acetonurie. — Nach Berechnungen von Zuntz soll 1 g N im Harn 6,45 g Zucker entsprechen, falls derselbe nur aus dem Eiweiss hervorgegangen ist. Ein Ueberschuss von Zucker könnte von zurückgebliebenen Kohlehydraten oder von einer Metamorphose von Fett herrühren. Verf. fand nur einmal im Tagesharne eine Zuckermenge, welche dieses Verhältniss überstieg; dies war am 1. Phlorhizintage, an welchem noch grosse Mengen von Kohlehydraten im Körper vorhanden waren. Andreasch.

414. **Ad. Jolles: Ueber das Auftreten und den Nachweis von Histonen im Harn**[1]. Verf. suchte festzustellen, ob bei der sog. pyogenen Albumosurie Albumosen oder was nach ihm näher liegend sei, Histone im Harne vorkommen. Thatsächlich konnte im Harne bei verschiedenen Eiterungsprocessen (Cystitis, Pyelitis, Pyelo-Nephritis, eitriger Phthise etc.) nach folgendem Verfahren ein Nucleohiston dargestellt werden. 1—2 l Harn wurden 1/4 Std. auf 70° erwärmt, filtrirt, mit Essigsäure und Kieselguhr versetzt und geschüttelt, der Niederschlag mit 4% Natronlauge behandelt, die Lösung filtrirt und aus dem Filtrate der Eiweisskörper mit Essigsäure gefällt. Der durch Alkohol zum Absetzen gebrachte Niederschlag enthielt Phosphor; mit 1%iger Salzsäure behandelt und zum Filtrate Ammoniak zugesetzt, entstand eine Trübung, die nach dem Schütteln in Form eines

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 236—241.

flockigen Niederschlages sich zu Boden setzte. Diese Reaktion ist für das Histon charakteristisch. Eine Coagulation in der Hitze konnte nicht beobachtet werden. Dagegen war das aus eitrigen Harnen isolirte Histon coagulirbar. Ein Vergleich reinen Nucleohistons (aus Thymus) und reiner Albumosen (aus Witte's Pepton nach Pick) ergab, dass beide Körper nur die Salpetersäurereaktion gemeinsam haben. Nucleohiston wird von Salzsäure, Schwefelsäure, verd. Essigsäure, Chlorbaryum gefällt, hingegen bedingt Essigsäure und Ferrocyankalium, welches primäre Albumosen fällt, keine stärkere Trübung als Essigsäure allein. Auch das Histon zeigt wesentliche Unterschiede gegenüber den Albumosen und steht den echten Eiweisskörpern viel näher als den Albumosen. Zum sicheren Nachweise des Nucleohistons im Harne werden 50—100 cm³ des eiweissfreien Harnes mit 4⁰/₀iger Essigsäure schwach angesäuert, dann mit Chlorbaryum (10⁰/₀) so lange versetzt, als noch eine Trübung entsteht. Man giesst nach dem Absetzen die klare Flüssigkeit ab, bringt den Niederschlag auf ein Filter, später ohne auszuwaschen Filter und Niederschlag in 10 cm³ einer 1⁰/₀igen Salzsäure und fügt nach 3—4 Std. so viel festes Natriumcarbonat zu, bis Lakmuspapier Blaufärbung anzeigt; nun wird filtrirt, in einem Theile des Filtrates die Biuretreaktion angestellt, der andere Theil wird angesäuert und mit Ammoniak versetzt. Bei Gegenwart von Histon tritt Trübung ein. Bei eiweisshaltigen Harnen fällt man mit Essigsäure unter Zusatz von Kieselguhr, behandelt den Niederschlag mehrere Stunden mit Salzsäure (1⁰/₀), filtrirt, fällt mit Ammoniak, löst den Niederschlag in Essigsäure und prüft in dieser Lösung durch die Biuretreaktion oder durch Coagulation auf Histon.

Andreasch.

415. **Ad. Jolles: Ueber das Auftreten und den Nachweis von Nucleohiston bei einem Falle von Pseudoleukämie**[1]. Der Harn von einem Falle von Pseudoleukämie, dessen ausführliche Analyse mitgetheilt wird, enthielt 0,3269 Harnsäure- und 0,1858 Alloxurbasenstickstoff pro mille, die Relation von Harnsäure zu Harnstoff war 1 : 19,8, jene der Säure zu den Alloxurbasen wie 1 : 0,56. Diese starke Vermehrung an Harnsäure und Basen konnte mehrere Male constatirt werden. Durch Zusatz von Essigsäure entstand selbst im dreifach verdünnten Harn eine starke Trübung. Diese durch Essigsäure fällbaren Körper wurden bereits von Hofmeister, Müller, Noorden, Senator, Kossel und Obermayer untersucht und häufig als Nucleoalbumin angesprochen. Man findet oft die Angabe, dass jeder normale Harn Nucleoalbumin enthalte. In Uebereinstimmung mit Sarzin [J. Th. **25**, 538] konnte Verf. dies nicht bestätigen [vergl. die gegentheiligen Resultate von Mörner J. Th. **25**, 267, Ref.]. J. hat dagegen Nucleoalbumin nachweisen können in mehreren Fällen von Leukämie, in 1 Falle von Typhus, 2 Fällen von Icterus und 3 Fällen von chron. Nephritis. Im obigen Falle

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. **34**, 53—58.

wurde der Essigsäureniederschlag in kohlensaurem Natron gelöst, mit Magnesiumsulfat gesättigt, wodurch nur ein schwacher Niederschlag entstand. Durch Verarbeitung von $^1/_2$ l Harn konnte im Filterrückstande noch keine Phosphorsäure nachgewiesen werden, während der Essigsäureniederschlag aus 150 cm^3 Harn bereits deutliche Phosphorsäurereaktion ergab. Dieses Verhalten sprach für Nucleohiston, welches nach dem im vorstehenden Referate beschriebenen Verfahren isolirt werden konnte. Das Nucleohiston enthielt 3,14 % P. Andreasch.

416. **H. Spiegelberg: Ueber den Harnsäureinfarct der Neugebornen**[1]. Um zu einer Erklärung dieser Erscheinung zu kommen, suchte Sp. den Umfang der Harnsäurezersetzung beim Erwachsenen und Säugling zu verfolgen. Es wurden desshalb jungen Hunden Canülen in die Ureteren und den Oesophagus eingebunden und dieselben durch Milch ernährt. Der Harn enthielt dabei nicht wägbare Mengen von Harnsäure. Nach Injection von harnsaurem Natron (0,1 Harnsäure pro kg) wurden bis zu 53 % der Einfuhr ausgeschieden, während das erwachsene Thier nur 5,6 % ausschied. Es besitzt daher der erwachsene Organismus ein weit höheres Zersetzungsvermögen für Harnsäure als der junge. Wurde die injicirte Harnsäuremenge auf 0,25 g pro kg gesteigert, so traten bei dem jungen Thiere typische Harnsäureinfarcte in den Nieren auf. Um die Oxydationsfähigkeit des jugendlichen Organismus zu prüfen, wurde ameisensaures Natron subcutan injicirt; dabei zeigte sich, dass der Neugeborne am stärksten oxydirte. Bei Thiosulfat war die Oxydation beim neugebornen Thier zum mindesten nicht viel verringert, ebenso erfolgte die Hippursäurespaltung beim Neugebornen energischer als beim Erwachsenen. Vorläufig kann man nur sagen, dass mangelnde Zersetzung der Harnsäure Hauptbedingung des Harnsäureinfarctes ist.

Andreasch.

417. **L. Concetti: Untersuchungen über die Indikanurie bei den Kinderkrankheiten**[2]. Die Indikanurie ist eine häufige Erscheinung bei vielen Kinderkrankheiten. Bei 2325 Analysen fand sie sich als pathologische Erscheinung in 742 Fällen, d. h. bei 31,91 %. Vor Allem sind es die Erkrankungen des Darmkanals oder die, bei denen

---

1) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. **41**, 428—438. — 2) Ricerche sull' indicanuria nelle malattie infantili. La pediatria 1898, No. 1 - 2.

der Darmkanal in Mitleidenschaft gezogen wird, welche Indikanurie zeigen, dann alle die Krankheiten, durch die acut oder chronisch die Resistenz des Organismus oder der Organe herabgesetzt wird, also die acuten Infectionskrankheiten und die chronischen, namentlich die Tuberculose, die Anämie etc. Die Tuberculose nimmt dabei keine besondere Stellung für sich ein, sodass die Indikanurie auch nicht zu ihrer Diagnose verwerthet werden kann. Wenn auch zugegeben werden muss, dass bei allen diesen Krankheiten Störungen der Verdauung zur Entstehung der Indikanurie ganz hauptsächlich beitragen werden, so ist doch namentlich bei Kindern nicht auszuschliessen, dass die Indikanurie auch anderswo ihre Ursache haben kann. Jaksch meint, dass ein starker Indikangehalt des Harns auf einen starken Eiweisszerfall an irgend einer Stelle des Organismus deute und da muss man zugeben, dass bei der leichten Vulnerabilität des Zellenprotoplasmas des Gewebes des kindlichen Organismus auch in den Geweben selbst unter dem Einfluss der Infectionsgifte leicht lebhafter Zerfall von Eiweiss stattfinden kann. Diese an und für sich schon grosse Vulnerabilität des kindlichen Zellprotoplasmas wird bei Krankheiten noch gesteigert sein, sodass auch ganz geringe toxische Einflüsse zu lebhaftem Eiweisszerfall werden führen können. Dieses zeigt auch der von C. vielfach nachgewiesene Ueberschuss des ausgeschiedenen N über den zugeführten bei kranken Kindern, während sonst bei Kindern das umgekehrte Verhältniss besteht, indem ein Theil des aufgenommenen N zum Aufbau im Wachsthum zurückgehalten wird. In diesen Fällen steigt nicht nur der N-Gehalt des Harns durch die Gegenwart auch anderer N-haltiger Körper als Harnstoff und mehr oder weniger toxischer Stoffe, sondern auch die Indikanurie tritt mehr oder weniger deutlich zu Tag. Bei kranken Kindern muss die Indikanurie viel häufiger sein als bei Erwachsenen, denn bei Kindern sind Störungen der Darmfunktionen viel häufiger, theils aus Unachtsamkeit der Pfleger, theils auch, weil die Kraft der Verdauungssäfte im Darmkanal noch eine geringere ist. So entstehen leicht Fäulnissvorgänge im Darm mit Steigerung der Zahl und der Virulenz und der Toxicität der Darmbacterien, insbesondere des B. coli, mit Bildung von Körpern der aromatischen Reihe (Indol, Skatol, Phenol etc.) durch Zerfall des Eiweisses und der Peptone. Die ge-

ringe Resistenz der Darmepithelien beim Kind befördert die Resorption dieser Stoffe, die dann wie starke Protoplasmagifte wirken und einen intensiven Zerfall des Albumins der Gewebe hervorrufen. Die Produkte dieses Zerfalls können nicht ganz mehr in der Leber in unschädliche Stoffe umgeformt werden, wie aus der anatomischen Bildung der Leber selbst, aus dem Uebermaass von Ammoniak und Leucin im Harn und aus seinem verhältnissmässig geringen Gehalt an Harnstoff hervorgeht (Mya). Dies giebt Anlass für eine neue endogene Quelle von toxischen Produkten, deren Wirkung die Nieren fühlen, an welche grössere Anforderungen in der Ausscheidung herantreten; mit dem reichlicheren Zerfall des Albumins haben wir auch ausserhalb des Verdauungstractus eine weitere Quelle der Indikanurie. Es ist also nicht richtig, mit Kassowitz und seiner Schule aus der Indikanurie Schlüsse auf eine bestimmte Art von Infection ziehen zu wollen. Die Indikanurie ist nicht ein pathognomonisches Zeichen der Tuberculose. Sie hat nur diagnostische Bedeutung für den Zustand des Digestionsapparates und kann uns oft darauf führen, dass die Ernährung des Kranken eine unrichtige ist.

Colasanti.

418. **Anton Krokiewicz: Zur Ehrlich'schen Diazoreaktion im Harn**[1]). Aus seinen umfangreichen Untersuchungen (16,167 Mal in 1105 Krankheitsfällen) stellt Verf. folgende Sätze auf: 1. Vom diagnostisch-prognostischen Standpunkte aus hat die Ehrlich'sche Diazoreaktion keine wichtigere Bedeutung bei croupöser und katarrhalischer Lungenentzündung, Bronchialkatarrh, Pleuritis, Gangrän, Emphysem, bei Krankheiten des Kreislauf- und Verdauungsapparates, bei Blutkrankheiten und Krankheiten des anormalen Stoffwechsels, im Verlaufe von acuten Intoxicationen (Alkohol, Alkaloïden, Gasen, Metalloïden), bei Osteomalacie, Wechselfieber und Malaria, Rheumatismus, Rothlauf, gonorrhöischen Muskelentzündungen, Contusionen, eitrigen Infectionen, Pyämie und Septicämie, Mumps. 2. Bei Nierenkrankheiten tritt sie niemals ein (ausser bei Intoxication z. B. mit Chrysorobin). 3. Bei Carcinom des Magens, Oesophagus, Rectums, Pankreas, der Leber und des Uterus tritt die Reaktion nicht

1) Wiener klin. Wochenschr. 1898, 703—709.

ein. Bei Gebärmutterkrebs beweist das Auftreten eine eitrige Zellgewebsentzündung. 4. Bei primärem Carcinom der Eierstöcke tritt die Reaktion im Harne auf. 5. Bei Lungentuberculose weist das Erscheinen der Reaktion auf eine ungünstige Prognose. Hat der tuberculöse Process seinen Sitz in den Schleimhäuten, Lymphdrüsen etc., dann kann die Reaktion nur zeitweise auftreten oder ganz fehlen. 6. Bei Abdominaltyphus erscheint die Reaktion in der 1. und 2. Krankheitsperiode; später wird sie schwächer und bleibt ganz aus. Ein Auftreten in der Genesungsperiode zeigt fast immer eine Recidive an. 7. In zweifelhaften und weit fortgeschrittenen Fällen, wo es sich um Magenkrebs oder Tuberculose des Verdauungskanals handeln dürfte, spricht das constante Ausbleiben der Reaktion für den Krebs.

Andreasch.

419. **Ewald Stier: Ein neuer Fall von Alkaptonurie**[1]). Derselbe betrifft einen 8 jährigen Knaben, bei dem die Alkaptonurie schon angeboren war. Der frisch wie gewöhnlich aussehende Harn dunkelt an der Luft nach, rascher beim Schütteln mit Alkalien. Fehling'sche Lösung und ammoniakalische Silberlösung werden schon in der Kälte reducirt. Nach Wolkow-Baumann wurde leicht Homogentisinsäure erhalten. Eigenthümlicher Weise war auch das Ohrenschmalz des Kranken auffallend dunkel gefärbt, doch liess sich die Säure im Cerumen nicht sicher nachweisen. Die tägliche Säuremenge schwankte zwischen 1,59 und 3,86 g (Mittel 2,7 g), was der eiweissreichen Kost zugeschrieben wird, da nach eiweissarmem Regime die Säuremenge sofort sank. Harnsäurebestimmungen nach der Hopkins'schen Methode ergaben schwankende Werthe von 0,0628 bis 0,2662 g, während bei dem um 1 Jahr älteren Bruder des Patienten Werthe von 0,079 bis 0,3803 g erhalten wurden. Jedenfalls war die Harnsäureausscheidung bei dem Alkaptonkranken nicht herabgesetzt. Nach Einnahme von 6 g Homogentisinsäure traten die bereits von Embden beobachteten Erscheinungen auf; der Harn hatte alle Eigenschaften des Alkaptonharns. Versuche, ob Homogentisinsäure durch die Darmbacterien des Kranken aus Tyrosin oder Fleisch gebildet werden, verliefen, wie die ähnlichen von Embden

---

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1898, 185—188. Physiol. Institut Berlin.

und Baumann, negativ, sodass wohl die Entstehung der Homogentisinsäure in die Gewebe zu verlegen ist. Andreasch.

420. **A. Gardeur: Methode zur Prüfung auf die physiologischen Gifte im Urin**[1]). Der Urin wird mit Weinsäure angesäuert (um etwaige flüchtige Alkaloïde zu binden), dann destillirt man im Vacuum bei 45—50° bis zur Extraktconsistenz. (Will man nur auf Alkaloïde prüfen, so kann man auch langsam auf dem Wasserbad eindampfen.) Der Rückstand wird mit concentrirter Lösung von Natriumcarbonat versetzt, welches die Alkaloïde in Freiheit setzt, dann erschöpft man denselben mit concentrirtem Alkohol, welcher das Residuum A ungelöst lässt. Die filtrirte alkoholische Lösung wird allmählich mit 2 Volumen Aether vermischt und das Gemisch von dem entstandenen Niederschlag decantirt; man wäscht mit Aether nach, welchen man mit dem decantirten Gemisch vereinigt und lässt die ätherisch-alkoholische Lösung nach Zusatz einiger Tropfen Essigsäure bei mässiger Wärme eindunsten. Der erhaltene Rückstand B wird mit kleinen Mengen gesättigter Lösung von Natriumcarbonat behandelt und successive mit Aether, Chloroform und Benzol erschöpft. Die so erhaltenen Extrakte werden, nach Zusatz einiger Tropfen von mit Salzsäure gesättigtem Alkohol, der Verdunstung überlassen. (Man kann B auch in Wasser lösen, mit Natriumcarbonat neutralisiren, mit obigen Extraktionsmitteln ausschütteln und die Extrakte wie oben behandeln.) Liegt der seltene Fall vor, dass ein in Aether unlösliches Alkaloïd zugegen ist, so löst man die Extraktivstoffe in Wasser (ein etwaiger unlöslicher Rückstand muss auf Alkaloïde geprüft werden), vereinigt die Lösung mit derjenigen von A, säuert mit Salzsäure an, fällt mit Phosphormolybdänsäure im Ueberschuss, wäscht den erhaltenen Niederschlag mit Wasser, kocht ihn mit einer Lösung von Bleiacetat, filtrirt, entbleit das Filtrat mit Schwefelwasserstoff und behandelt es dann nach A. Gautier [J. Th. **26**, 829]. — Obige Methode benutzte Verf., um den Einfluss geistiger Thätigkeit auf den Stoff-

1) Méthode de recherche des poisons physiologiques dans les urines. Bruxelles 1898, pag. 15. Institut Solvay.

wechsel zu verfolgen. Er untersuchte zunächst den Urin von aufgeregten Melancholikern.

Patient I lieferte eine flüchtige Base, löslich in Alkohol und Aether, unlöslich in Wasser, vom Geruch des Weissdorns; das Chlorhydrat war amorph, unlöslich in Aether, leicht löslich in Alkohol und Wasser. Selmi's Reagens gab rasche Bläuung, Jodjodkalium braunen, Phosphormolybdänsäure gelben, Phosphorwolframsäure weissen Niederschlag, Mayer's Reagens flockige Fällung. Bei II krystallisirten aus Aether und aus Chloroform feine mikroskopische, in Alkohol leicht lösliche Nadeln, löslich in salzsaurem Wasser. Sie reagirten mit Selmi's und Mayer's Reagens; Jodquecksilberkalium und Phosphorwolframsäure gaben weisse Niederschläge, Jodjodkalium nach einiger Zeit kleine Krystalle. III lieferte ein gelbes Oel, schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform; mit Natriumhypobromit entwickelte es Stickstoff, wurde durch Mayer's Reagens gefällt und gab Selmi's Reaktion. Bei IV fand sich ein öliges Alkaloïd, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Aether, Alkohol und Chloroform, welches ein in abgestumpften Octaëdern krystallisirendes, in Wasser und Alkohol schwer lösliches Chlorhydrat lieferte. Es wurde durch Jodjodkalium, Quecksilberchlorid und Mayer's Reagens gefällt und bläute Selmi's Reagens. V lieferte ein flüssiges Alkaloïd, löslich in Wasser, Alkohol und Aether, mit cicutinartigem Geruch. Das Chlorhydrat krystallisirte nicht. Fällung durch Phosphormolybdän- und Phosphorwolframsäure, sowie durch Gerbsäure, Bläuung von Selmi's Reagens. VI lieferte ein krystallinisches Alkaloïd, löslich in Alkohol und Aether, wenig in Wasser, mit leicht löslichem Chlorhydrat. Fällung durch Mayer's Reagens, Phosphormolybdän- und Phosphorwolframsäure, Quecksilberchlorid, Jodjodkalium, Bleiacetat, Bläuung durch Selmi's Reagens. VII enthielt ziemlich reichlich Cadaverin. Ferner fand sich im sauren Aetherextrakt ein rosa Farbstoff mit saurem Charakter, unlöslich in Wasser, ohne Reductionsvermögen. Die Salze desselben wurden durch Säuren gefällt, das Ammoniumsalz gab mit Eisenchlorid die Reaktion der Oxyphenole und wurde durch Millon's Reagens gefällt. Die alkoholische Lösung des Farbstoffes zeigte zwei Absorptionsstreifen zwischen D und E. Der normale Urin dreier Individuen, welche ein ruhiges Leben ohne geistige Anstrengungen führten, enthielt nur geringe Mengen einer öligen Substanz vom Geruch des Weissdorns, welche die Selmi'sche Reaktion gab. Eines dieser Individuen lieferte während einer Periode starker Gemüthsbewegung eine grössere Quantität eines Alkaloïds von ähnlichen Eigenschaften. — Von drei Personen, welche regelmässige geistige Arbeit leisteten, lieferte der eine Cadaverin, die beiden anderen eine ölige Substanz, unlöslich in Wasser, mit nicht krystallinischem Chlorhydrat, fällbar durch Jodjodkalium und Phosphorwolframsäure, Selmi's Reagens langsam färbend. Herter.

421. **Karl Hödlmoser: Chemische Untersuchung einer fetthaltigen Ascitesflüssigkeit**[1]. Die durch Punktion des Abdomens entleerte Flüssigkeit betrug 5800 cm^3; sie hatte das Aussehen von Milch, reagirte deutlich alkalisch. Beim Kochen mit Essigsäure erfolgte reichliche Coagulation. Durch Magnesiumsulfat wurden globulinartige Substanzen gefällt, echtes Pepton fehlte. Ebenso waren nicht vorhanden: Pepsin, Trypsin, dagegen aber diastatisches Ferment. Das Aetherextrakt (nach Zusatz von Lauge) ergab Cholesterinreaktionen und enthielt Phosphor. Zucker, sowie Seifen konnten nachgewiesen werden, Harnstoff, Glycogen, Gallenfarbstoff fehlten. Auf 100 cm^3 Flüssigkeit kamen: 5,071 Eiweiss (Coagulation) oder 5,500 (nach (Kjeldahl), 1,225 Fett, 0,06 Cholesterin, 0,029 Lecithin, wasserlösliche Asche und zwar: 0,051 SO_3, 0,344 Cl, 0,026 P_2O_5, 0,035 CO_2, Spuren von CaO, MgO, 0,395 Na_2O, 0,025 K_2O, 0,035 wasserunlösliche Asche, darin 0,02 SO_3; Gesammtrückstand 7,563, Asche 0,819 g. Der wasserunlösliche Theil der Asche enthielt reichlich Phosphorsäure, Kalk, wenig Magnesia und Kohlensäure.

Andreasch.

422. **Charles Lepierre: Neues Mucin aus einer Ovarialcyste**[2]. Die vom Verf. beschriebene Substanz stammt aus einem multiloculären gallertigen Cystom. Verf. behandelte die Masse (1,2 kg) 15 Std. bei 100° mit $2^1/_2$ Gewichtstheilen Wasser; die erhaltene Lösung wurde durch Leinwand filtrirt, mit Wasser verdünnt und mit Essigsäure in geringem Ueberschuss gefällt. Der Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, dialysirt, mit Alkohol und mit Aether extrahirt; nach dem Trocknen wog derselbe 48 g. — Das Filtrat wurde nach annähernder Neutralisirung eingedampft, der Rückstand, zur Entfernung von Natriumacetat, mit Alkohol extrahirt und nach Gautier [Toxines, p. 64] behandelt. Phosphormolybdänsäure lieferte einen reichlichen Niederschlag, aus welchem nach Behandlung mit Bleiacetat die essigsauren Salze dargestellt wurden. Der in 50° Alkohol unlösliche geringe Theil derselben gab die

---

1) Wiener klin. Wochenschr. 1898, 1149—1152. — 2) Mucine nouvelle extraite d'un kyste ovarien. Compt. rend. **126**, 1661 bis 1664; vergl. diesen Band pag 7.

Reaktionen der Xanthinbasen. Die alkoholische Lösung wurde mit Quecksilberchlorid gefällt; in diesem Niederschlag fanden sich Pyridinbasen, durch Kupferacetat in der Kälte fällbar. — Der Cysteninhalt enthielt 94 % Wasser, in dem festen Rückstand 4 % Mucin, 1,17 % Albumin und Leucomaïn, 0,83 % Asche, darin Cl 0,269, SO_3 0,025, P_2O_5 0,009, Natrium 0,174, Kalium 0,041, Kalk 0,036, Magnesia 0,006, Eisen und Thonerde 0,025 %. — Die Zusammensetzung des Mucins (Mittel aus 4 Analysen) war Kohlenstoff 49,2, Wasserstoff 7,0, Stickstoff 12,6, Schwefel 0,94, Asche 0,50 %, ähnlich derjenigen des Submaxillardrüsen- und Sehnenmucins. Die grauweisse Masse quillt langsam in Wasser zu einer Flüssigkeit, welche durch Papier, aber nicht durch Bisquit filtrirt werden kann. Essigsäure giebt eine nicht fadige Fällung, unlöslich in einem grossen Ueberschuss. Die Substanz wird durch heisses Wasser nicht angegriffen, auch nicht bei 120°. Die Essigsäure-Fällung ist unlöslich in 1 ‰iger Kali- oder Natronlauge; 5 bis 10 %ige Laugen greifen in der Kälte nicht an, warm geben sie gelbliche Lösung, welche mit Essigsäure einen im Ueberschuss löslichen Niederschlag liefert; nach dem Erwärmen mit 10 %igen Laugen giebt Essigsäure keinen Niederschlag mehr. Ammoniak greift auch in der Wärme nicht an, Kalkwasser löst fast gar nicht in der Kälte, bei 100 bis 110° wird der kleinere Theil gelöst unter Bildung von Albumosen und Peptonen. In 5 % Essigsäure quillt die Substanz; einstündiges Kochen damit bewirkt eine partielle Zersetzung, beim Erhitzen während 3 Std. auf 120° bewirkt die Säure eine vollständige Spaltung in Albumosen und stark reducirendes Kohlehydrat. Ebenso verhält sich 2 % Schwefelsäure und 2 bis 10 % Salzsäure, welche in der Kälte nicht löst. Das sich abspaltende Kohlehydrat entspricht der Formel $C_6H_{12}O_6$; es ist optisch inactiv und gährt nicht; sein Osazon bildet gelbe verfilzte Nadeln, welche bei 164 bis 165° schmelzen. Durch basisches Bleiacetat wird es nur unvollständig gefällt. — Die wässrige Lösung des Essigsäureniederschlages reducirt nicht, sie wird gefällt durch Tannin, Ferrocyankalium, Quecksilberchlorid, Bleiacetat und Subacetat, Kupfersulfat, Alaun, Neutralsalze; keines

der Reagentien wirkt im Ueberschuss lösend. Mit Pepsin und Salzsäure bei 40° digerirt, wird die Substanz ohne Rückstand in Mucinalbumose und Mucinpepton übergeführt. Nach Schützenberger 60 Std. bei 190° mit Barymhydrat behandelt, lieferten 20 g derselben 3,5 g Ammoniakstickstoff, 3,3 Kohlensäure, 2,4 Oxalsäure, 4,7 Essigsäure und einen nicht reducirenden, fixen Rückstand mit 46,5 % Kohlenstoff, 7,9 % Wasserstoff und 9,3 % Stickstoff.

Herter.

423. **K. B. Hofmann: Ueber das wahrscheinliche Vorkommen von Carbaminsäure bei Eklampsie**[1]. Nach H. Ludwig und Savor ist die Eklampsie durch einen giftigen Körper bedingt, der möglicherweise Carbaminsäure selbst ist. H. untersuchte desshalb die Cerebrospinalflüssigkeit einer Eklamptischen. Dieselbe war farblos, wasserklar, alkalisch, mit sehr geringem Eiweissgehalt; sie gab mit Kupfersulfat und Lauge eine violette Färbung. Wurde diese Probe gekocht, so schied sich reichlich Kupferoxydul von lebhaft rother Farbe aus. Die Gährung lieferte nur sehr wenig Gas, ebenso war die Nylander'sche Reaktion negativ. Die Probe nach Drechsel's Methode auf Carbaminsäure untersucht, lieferte ein Filtrat, das beim Erwärmen sich schon bei 30° trübte, Lakmus wurde durch die Gase gebläut. Die abgeschiedene, dem Glas anliegende Masse bestand aus kohlensaurem Kalk. Eine Bestimmung gab für 6 cm^3 der Punktionsflüssigkeit etwa 0,0058 Ammoniumcarbaminat. Der Harn der Patientin, 4 Tage nach der Punktion kurz vor dem Tode derselben untersucht, ergab bei der Prüfung nach Drechsel einen positiven Ausfall der Carbaminsäureprobe. Die Reaktionen der Cerebrospinalflüssigkeit sind wahrscheinlich durch Carbaminsäure bedingt. Andreasch.

424. **Adolf Schmidt: Ueber Herkunft und chemische Natur der Myelinformen des Sputums**[2]. 425. **F. Müller: Zusatz zu vorstehender Abhandlung**[3]. Ad 424. Die im Morgensputum von Gesunden enthaltenen Myelintropfen stammen wahrscheinlich nur aus dem Bereiche der Luftröhre und ihrer Verzweigungen, soweit sie

[1]) Centralbl. f. innere Medic. 19, 725—729. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1898, 73—75. — [3]) Ibid. 75—76.

Schleim secerniren. Eine Beziehung zu den Becherzellen, wie sie Panizza annimmt, existirt nicht. Mikroskopisch liess sich feststellen: Im Wasser quellen die Myelintropfen, ohne sich zu lösen; durch Erhitzen auf 100° werden sie nicht zerstört, wohl aber durch Alkalien und Säuren. Aether, Chloroform und Terpentin lösen sie zum grössten Theile, ebenso Alkohol bereits in der Kälte vollständig. Wirkt Lauge von 1—2 % auf myelinreiches Sputum ein, so löst sich der Schleim, die Tropfen setzen sich zu Boden und es treten dann an ihrer Stelle nadelförmige Krystalle auf, die aus einer fettartigen Substanz (Fettsäure oder Seife) bestehen [1]). Zur Untersuchung wurde eine grössere Sputummenge mit Alkohol ausgezogen und dieser verdunsten gelassen, wodurch 2 g einer wie Cerumen aussehenden Masse erhalten wurden. Der in Aether lösliche Antheil gab schwache Cholesterinreaktion; die Asche enthielt Phosphorsäure. Die nähere Untersuchung ergab als Spaltungsprodukte Cholin, Glycerinphosphorsäure und höhere Fettsäuren. Der in Aether unlösliche Antheil bestand aus Protagon. — Ad 425. Protagon liefert bei seiner Zersetzung neben den Zersetzungsprodukten, welche auch dem Lecithin zukommen, noch Cerebrin, das beim Kochen mit Schwefelsäure Galactose giebt. M. hat deshalb das alkoholische Extrakt einer grösseren Menge rein schleimigen Sputums auf Cerebrin nach dem Verfahren von Kossel verarbeitet. Das erhaltene Cerebrin wurde mit conc. Schwefelsäure verrieben, in Wasser eingetragen, dann gekocht, abgekühlt, alkalisirt und mit Fehling'scher Lösung starke Reduktion nachgewiesen. Vergleiche mit reinem Cerebrin und Protagon aus Gehirn mit den Präparaten aus Sputum ergab vollständige Uebereinstimmung. Bei einer anderen Verarbeitung des Alkoholextraktes von myelinhaltigem Sputum wurde statt des Protagons eine kleisterähnliche Masse erhalten, welche von Krystallen durchsetzt war, die den Charcot'schen Krystallen glichen, nur mehr in die Länge gezogen waren. Durch Lösen in Alkohol und Verdunsten wurden wieder die gewöhnlichen doppeltbrechenden Sphärokrystalle des Protagons erhalten. Auch reines Protagon, sowie die Myelinformen des Sputums erwiesen sich als doppeltbrechend.

Andreasch.

---

1) Franz Velmer, Ing.-Diss. Bonn 1896.

426. **C. Bozza: Die Durchspülung des Organismus bei acuter Cocaïnvergiftung**[1]. Man hat bekanntlich versucht, mittelst Durchspülung des Organismus, d. h. Einführung grosser Mengen von Flüssigkeit in den Kreislauf durch Steigerung der Sekretionen durch den erhöhten Blutdruck, in tödtlichen Dosen in den Körper gelangte Gifte wieder aus demselben zu eliminiren. Diese von Sanquirico begonnenen Studien hat B. wieder aufgenommen, und zwar mit specieller Berücksichtigung der acuten Cocaïnvergiftung. B. experimentirte an Hunden. Für diese ist die minimale tödtliche Dosis, wie aus Untersuchungen des Verf.'s hervorgeht, 0,025 g Cocaïn pro kg des Thieres. Als indifferente Spülflüssigkeit diente bei diesen Versuchen eine 40° C. warme physiologische Kochsalzlösung. Die Einspritzung geschah mit dem Roger'schen Apparat ins Unterhautzellgewebe oder in die Vene. Nadel und Apparat wurden durch Erhitzen sterilisirt. Die Menge der eingespritzten Lösung war 600—1000 cm^3. Es ergab sich, dass 0,03 g salzsaures Cocaïn ohne tödtliche Folge eingespritzt werden konnte, wenn unmittelbar darauf physiologische Kochsalzlösung unter die Haut eingespritzt wird oder bis zu 0,035 g pro kg, wenn eine vollständige Durchspülung des Organismus mit Kochsalzlösung darauf folgt. Während im nüchternen Zustande innerlich gegeben die minimale tödtliche Gabe des salzsauren Cocaïns 0,035 g pro kg des Thieres ist, kann man bei darauffolgender Durchspülung des Organismus unbeschadet 0,052 g pro kg geben. Bei Verabreichung in dosi refracta kann man auch noch weit grössere Mengen dem Thier beibringen, ohne dass es daran zu Grunde geht.

Colasanti.

427. **B. Frisco: Ueber die primitiven peripheren Neuritiden und über die Muskeldystrophien bei den bacteriellen Intoxicationen und den Autointoxicationen durch Stoffwechselstörung**[2]. Das Ergebniss dieser Untersuchungen ist etwa in Folgendem zusammenzufassen: 1. Die toxischen Produkte, die sich im Inneren der Gewebe,

---

[1]) La lavatura dell' organismo nell' avvelenamento acuto per cocaina. Giorn. internaz. delle Scienze Med. 1898, fasc. 3. — [2]) Sulle polinevriti periferiche primitive e sulle distrofie musculari nelle intossicazione per veleni batterici e nelle autointossicazioni per disturbo del ricambio materiale. Arch. di Farmac. u. Terap. Vol. VI, fasc. 2, 1898.

sei es durch Disassimilation, sei es durch Funktionsstörung, in einem für den Haushalt des Organismus wichtigen Organe bilden, sind im Stande, in den peripheren Nerven Veränderungen hervorzurufen, die den Charakter einer vorwiegend interstitiellen Neuritis haben. 2. Diese noch nicht genauer bestimmbaren Produkte üben ihre Wirkung nicht nur auf die peripheren Nerven aus, sondern auch auf die von denselben innervirten Muskeln, in denen sie wahre Ernährungsstörungen, mit dem Charakter der Muskelatrophie hervorrufen. 3. Auch die bacteriellen Gifte, die bei Infectionen im Organismus kreisen können, rufen in den peripheren Nerven neuritische Erscheinungen, vorwiegend parenchymatöser Natur hervor. 4. Die bacteriellen Gifte sowohl als die Produkte gestörten Stoffwechsels rufen primitive Myopathien hervor, die wahrscheinlich der Ausfluss sind nicht nur der unmittelbaren Einwirkung des toxischen Princips auf die Muskelfaser, sondern auch der begleitenden Störungen in den peripheren Nerven.

Colasanti.

428. **C. A. Herter: Die Pathologie der urämischen Intoxicationen**[1]. Zusammenstellung und kritische Besprechung klinischer und experimenteller Beobachtungen. Verf. behandelt zunächst die Frage nach der Giftigkeit des Blutes urämischer Patienten auf Grund intravenöser Injection des Serums bei Kaninchen, Hunden und Affen[2]. Bei continuirlicher Injection fand H. normales menschliches Serum unmittelbar tödtlich zu 25 bis 40 cm^3 pro kg Kaninchen; als Minimum, welches binnen 24 bis 36 Std. den Tod herbeiführt, gilt 9—12 cm^3 pro kg. Das Serum von Nephritikern ohne Convulsionen, mit Dyspnoë und hoch gespanntem Puls, zeigte in 2 von 9 Fällen übernormale Giftigkeit, bei den übrigen war die Giftigkeit hoch, hielt sich aber in den Grenzen des Normalen. Für die convulsivische Urämie dagegen ist regelmässig eine übernormale Giftigkeit zu constatiren; ob

1) The pathology of uraemic intoxications. Montreal med. journ., May 1898, pag. 20. — 2) Letztere beiden Thierspecies, welche für menschliches Serum nicht so empfindlich sind wie Kaninchen, zeigen bei urämischem Serum eigenthümliche Symptome.

dasselbe von der puerperalen Eklampsie gilt, hält Verf. noch für unentschieden. (Volhardt bestreitet es.) Das abnorm giftige Serum convulsivischer Patienten verliert ebenso wie das normale an Giftigkeit, wenn man es einige Min. einer Temperatur von 60° aussetzt, was mit Wahrscheinlichkeit auf die Anwesenheit eines toxischen Albuminstoffes hinweist; durch Fällung mit absolutem Alkohol wird die Giftigkeit fast vollständig aufgehoben. — Was den Harnstoff des Blutes betrifft, so hielt sich derselbe in einigen typischen Fällen von Urämie, in denen die Giftigkeit vermehrt war, durchaus in normalen Grenzen, in den meisten Fällen war er erheblich vermehrt, manchmal bis auf das 5- bis 20fache des Normalen. Wie schon Bright und Christison beobachteten, kommt eine derartige Vermehrung bei chronischer Nephritis ohne urämische Symptome vor, Verf. constatirte dieselbe häufig im Gefolge von lobärer Pneumonie. Wie intravenöse Injectionen an Hunden (und Affen) zeigten, ist Harnstoff in sehr grossen Dosen giftig; er bewirkt Verlangsamung des Pulses, Diurese, Diarrhoe. Pupillenverengerung, fibrilläre Muskelzuckungen, tonische und klonische Krämpfe und Tod; die Krämpfe treten ein, wenn das Blut ca. 0,5 % Harnstoff enthält. Bei Nephritikern können Convulsionen beobachtet werden bei einer geringeren Anhäufung von Harnstoff, und sie können fehlen, wenn mehr davon zugegen ist. Der Harnstoff spielt demnach keine nothwendige Rolle bei der convulsivischen Urämie des Menschen. Seine Anhäufung ist ein Zeichen von Degeneration der Nierenepithelien und geht mit Anhäufung anderer Stoffe einher. (Chlornatrium, Kaliumsalze, stickstoffhaltige Extraktivstoffe, vielleicht Toxalbumine.) Bei urämischem Erbrechen und Diarrhoe fand H. den Harnstoff des Blutes stets bedeutend vermehrt. — Die (in Aether und Alkohol löslichen) Extraktivstoffe des Blutes wurden von Verf. in vielen Fällen bestimmt; es ergab sich keine bestimmte Beziehung derselben zur Urämie. A. J. Wakeman prüfte auf Veranlassung von H. das Blut urämischer Patienten auf giftige Alkaloïde nach Stas-Otto, und zwar mit negativem Erfolge. Die Kalisalze können bei den urämischen Symptomen mitwirken, aber sie nicht ausschliesslich bedingen (Feltz und Ritter, Charrier), denn, wie H. in Uebereinstimmung mit Horbaczewski

fand, kann ihre Menge in urämischem Blut ganz normal sein. — Ammoniumsalze bedingen die urämischen Symptome nicht, denn sie finden sich im urämischen Blut nicht in erheblicher Menge, auch wird die Giftigkeit des Blutes durch Dialyse nicht verringert; der Urin Urämischer enthält keine abnormen Mengen von Ammoniak, andererseits findet sich bei Leberkranken viel Ammoniak im Urin, ohne dass urämische Symptome eintreten. Verf. kritisirt die Theorien von Traube und von Brown-Séquard. Für die Hypothese des letzteren, dass das Fehlen einer normalen inneren Sekretion der Niere die urämischen Symptome bedinge, fehlen zwingende Beweise, wenn auch Brown-Séquard und Meyer bei nephrectomirten Hunden, Teissier und Frenkel bei urämischen Patienten nach Injection von Nierenextrakt günstige Wirkungen gesehen haben. — Bei Hunden, denen die Nieren exstirpirt oder die Ureteren unterbunden wurden, liess sich binnen 48 Std. nach der Operation eine Steigerung der Giftigkeit des Blutes nicht constatiren, wohl aber in späterer Zeit. — Die Veränderungen des Blutes der operirten Thiere bestehen in einer Vermehrung des Harnstoffes (bis auf das Zehnfache), der Extraktivstoffe, der Salze (mässig), des Fibrins; die Summe der Albuminstoffe, bleibt im Wesentlichen unverändert; Verf. vergleicht die bei nephrectomirten Hunden auftretenden Symptome mit denen der occlusiven Urämie des Menschen (meist durch Steinbildung verursacht). Es zeigt sich im Allgemeinen grosse Uebereinstimmung, aber während die operirten Hunde gewöhnlich weniger als 3 (höchstens 4 $^1/_2$) Tage leben, kann beim Menschen der Zustand 14 Tage und länger dauern, was nach H. vielleicht durch die grössere Hautthätigkeit des Menschen zu erklären ist. Während dieser längeren Zeitdauer sammelt sich im Blut mehr Harnstoff an, welcher in den Darm ausgeschieden wird. In beiden Fällen treten fibrilläre Zuckungen auf, ausgebildete Convulsionen sind dagegen äusserst selten. Bei Nephritis mit Dyspnoë und hochgespanntem Puls verhält sich das Blut wahrscheinlich ähnlich wie bei mechanischer Ausschaltung der Nierenfunktion, gewisse Unterschiede sind durch das allmähliche Eintreten der Veränderungen bedingt. Auch in solchen Fällen treten gelegentlich Convulsionen ein, und Verf. macht keine scharfe Trennung

zwischen convulsivischer und nicht convulsivischer Urämie; das Eintreten der Krämpfe kann auf Modificationen der Circulation im Gehirn beruhen. Verf. bespricht schliesslich noch die infectiöse Form der Urämie, welche, abweichend von den durch einfache Niereninsufficienz bedingten, mit Temperatursteigerung einhergeht, und die »latente Urämie«, eine Retention von Harnbestandtheilen geringeren Grades, welche noch keine auffallenden Symptome hervorruft. Herter.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hefe, Gährung, Enzyme.

*M. Delbrück, über die Fortschritte der Gährungschemie in den letzten Decennien. Vortrag, geh. in d. deutsch. chem. Gesellsch. Berichte **31**, 1913—1925.

*Emile Bourquelot, les ferments solubles (diastases-enzymes). Paris 1896. Encyclopédie des connaissances pratiques X, pag. 220.

*E. Duclaux, über die Proenzyme. Ann. Inst. Pasteur **12**, 407. Interessante kritische Uebersicht. Heymans.

*J. Effront, les Enzymes et leurs applications. Paris 1898. 372 pag.

*Nikita Chodschajew, sind die Enzyme dialysirbar? Arch. de physiol. **30**, 241—253. Verf. unterwarf unter Leitung von Arthus obige Frage einer erneuten Untersuchung. Er bediente sich Brandegger'scher Schläuche, welche nach dem Versuch mittelst Blutlösung auf ihre Intactheit geprüft wurden (Kühne). Zur Antisepsik diente 1% Fluornatrium, in der Innen- und Aussenflüssigkeit. Die Versuche wurden über viele Tage fortgesetzt. Es ergab sich, dass die untersuchten Enzyme, Invertin, Malzdiastase, Emulsin, Trypsin und Pepsin dialysiren, wenn auch sehr langsam. Dieser Umstand stimmt zu der Annahme, dass es sich um Proteosen handelt. Herter.

429. E. Buchner und R. Rapp, alkoholische Gährung ohne Hefezellen.

*E. Buchner, über zellenfreie Gährung. Oestr. Chemikerzeitg. 1898, No. 7.

*E. Buchner, über zellenfreie Gährung. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 568–574.

*R. Rapp, über alkoholische Gährung ohne Hefezellen. Zeitschrift f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genussmittel 1898, 122–128.

*H. Buchner und R. Rapp, Beziehungen des Sauerstoffs zur Gährthätigkeit der lebenden Hefezellen. Zeitschr. f. Biolog. 37, 82—142. Ausführliche und durch Analysen begründete Darstellung der J. Th. 26, 881 referirten Resultate. Die ursprünglich phylogenetisch erworbene Anpassung der Gährthätigkeit beim heutigen Bierhefepilz ist zu einer ungemein festhaftenden Eigenthümlichkeit geworden. Selbst bei vollkommen aërobischen Existenzbedingungen, unter denen die Gährung für die Hefezelle werthlos und überflüssig erscheint, wird mit grosser Zähigkeit an derselben festgehalten. Nur bei reiner Oberflächencultur (auf erstarrter Zuckergelatine) findet eine stärkere respiratorische Zuckerzerlegung durch Hefezellen neben der quantitativ weit überwiegenden Gährthätigkeit (Verhältniss 1 : 6) statt. Der O-Mangel ist also keineswegs das auslösende Moment für die Gährthätigkeit, wie Pasteur annahm, sondern selbst bei Vollgenuss des O überwiegt die Gährthätigkeit wesentlich gegenüber der respiratorischen. Hahn.

*M. Hahn, das proteolytische Enzym des Hefepresssaftes. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 200—201.

*L. Geret und M. Hahn, zum Nachweis des im Hefepresssafte enthaltenen proteolytischen Enzyms. Ibid. 202—205.

*Dieselben, weitere Mittheilungen über das im Hefepresssafte enthaltene, proteolytische Enzym. Ibid. 2335—2344. Referate im nächsten Bande.

430. A. Wróblewski, Gährung ohne Hefezellen.

*A. Wróblewski, Zusammensetzung des Buchner'schen Hefepresssaftes. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. 31, 3218—3225.

*H. Will, alkoholische Gährung ohne Hefezellen. Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen 20, 363—364. In den Hefezellen scheint nur unter bestimmten Verhältnissen die Zymase Buchner's vorhanden zu sein. Als ganz frische Hefe vom Gährbottich weg genommen wurde, traten keine Gährungserscheinungen auf. Durch Färben mit Anilinfarben lässt sich leicht constatiren, dass der Presssaft im Wesentlichen aus dem stark gequollenen, plasmatischen Inhalte der Zellen mit allen seinen Granulationen besteht.

*Delbrück, alkoholische Gährung ohne Hefezellen. Wochenschrift f. Brauerei **14**, 363—364. Bei der Nachprüfung der Buchner'schen Versuche traten Gährungen theils gar nicht, theils nur in geringem Maasse auf. Wo die Gährung stärker war, liess sich stets Infection nachweisen. Getrocknete Hefe zeigte Gährvermögen, hatte aber ihr Sprossvermögen eingebüsst. Auch mechanisch zertrümmerte Hefezellen waren nicht im Stande, Gährung hervorzurufen.

*E. Schunck, alkoholische Gährung ohne Hefezellen. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 309.

*H. Abeles, zur Frage der alkoholischen Gährung ohne Hefezellen. Ibid. 2261—2267.

*M. Bouin, Beitrag zum Studium des Kerns der Hefen. Archives d'Anatomie descriptive **1**, 435.

*E. Kayser und E. Boullanger, über die Glycogenbildung in der Hefe. Ann. Brass. et Destill., 25. Febr. 1898; Zeitschrift f. Unters. d. Nahrungs- u. Genussm. **1**, 425; Wochenschr. f. Brauerei **15**, 254.

*E. Meissner, Studien über den Einfluss der Essigsäure und Milchsäure auf die Hefen Saaz, Frohberg und Logos in Saccharoselösung. Ing.-Diss. Erlangen 1897; Zeitschr. f. Brauwesen **21**, 200—201.

*Arth. L. Stern, die Ernährung der Hefe. Proceedings Chem. Soc. 1898/99, No. 198, 182—183.

*L. Lutz, biologische Untersuchungen über die Constitution des Tibi. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 1124. Das Tibi, eine dem Kefir ähnliche Vereinigung von Mikroorganismen, wächst auf den Opuntiablättern und wird in Mexico zur Gährung von Zuckerlösungen und zur Bereitung eines kohlensäurereichen Getränkes benutzt. [Centralblatt f. Physiol. **12**, 860.]

431. A. Kalanthar, über die Spaltung von Polysacchariden durch verschiedene Hefeenzyme.

432. E. Fischer, Bedeutung der Stereochemie für die Physiologie.

433. N. Sacharoff, über den Chemismus der Wirkung der Enzyme und der bactericiden Stoffe.

*C. Chabrié, chemische Betrachtungen über die allgemeine Wirkung der durch die Mikroben in den Krankheiten secernirten löslichen Fermente. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 105—108. Die in den organischen Flüssigkeiten durch die Mikroben gebildeten Fermente stören das osmotische Gleichgewicht zwischen denselben und den lebenden Zellen, in der Regel erhöhen sie die Spannung durch Spaltung von Molekülen, seltener erniedrigen sie dieselbe durch synthetische Processe. Die

Zellen reagiren darauf durch Abgabe resp. Aufnahme von Wasser oder durch Spaltungen (Zerlegung von Eiweiss in einfachere Moleküle, Alkaloïde etc.) resp. Synthesen; sie können ferner reagiren durch Abscheidung von antagonistischen Fermenten, welche die osmotische Spannung in der entgegengesetzten Weise beeinflussen wie das fremde Ferment. Die Verdoppelung der Zuckermoleküle durch die von den Hefezellen bewirkte Invertirung von Rohrzuckerlösung ruft eine starke Steigerung der osmotischen Spannung hervor, welche durch die geringe Menge der von der Hefe abgegebenen löslichen Substanzen nur wenig beeinflusst wird. Verf. theilt noch Bestimmungen von Veränderungen des Gefrierpunkts von Nährbouillon unter dem Einfluss von B. coli mit. Herter.

*H. Will, Studien über die Proteolyse durch Hefen. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen **21**, 139—141, 153—155, 167—169, 181—183; Chem. Centralbl. 1898, I, 1141. W. untersuchte die Verflüssigung der Gelatine durch Hefeculturen. Sämmtliche 27 Hefen und die Mycodermaart, die Verf. prüfte, verflüssigten die Gelatine, doch in verschiedenem Grade. Die Verflüssigung hängt ausser von der Art der Hefe auch von der Art und Weise ab, wie die Culturen angelegt werden, sowie von der Temperatur. Bei Stichculturen erfolgte die Verflüssigung später als bei gleichmässiger Vertheilung der Hefe in der Gelatine. Bei Stichculturen verflüssigen die sauerstoffbedürftigen Hefen S. anomalus, Mycoderma und die obergährigen Bierhefen energischer als andere. Im Allgemeinen beginnt die Verflüssigung bei niederer Temperatur später als bei höherer, die Energie, mit welcher sie erfolgt, ist aber bei einzelnen Arten bei niederer Temperatur grösser, als bei höherer. Bei starker Zerklüftung der Gelatine durch Gährungserscheinungen kann eine Verflüssigung völlig unterbleiben. Die Verflüssigung ist durch ein proteolytisches Enzym bedingt und ist als eine Funktion nicht langsam absterbender und sich auflösender, sondern normaler Zellen zu betrachten. Andreasch.

*E. Duclaux, über die Wirkung der Diastasen. Annal. Inst. Pasteur, 1897; Wochenschr. f. Brauerei **14**, 656—657. Man kennt verschiedene Diastasentypen die die Stärke verflüssigende und die den Rohrzucker invertirende sind hydrolysirende Diastasen, welche ein oder mehrere Moleküle Wasser in ein complexes Molekül einführen, und dieses in zwei oder mehrere Moleküle spalten. Die reducirenden Diastasen führen dem Molekül mindestens 2 Moleküle Wasserstoff zu, die oxydirenden bewirken das Gegentheil. Das chemische Studium der Diastasen ist sehr schwierig; z. B. bei der Invertase (Sucrase) nimmt die Wirkung auf den Rohrzucker allmählich ab, die Menge des Zuckers nimmt ebenfalls fortwährend ab, und die letzten Mengen verschwinden mit grosser Langsamkeit. Wenn nun die Menge der Invertase zu

Anfang und am Ende der Reaktion dieselbe ist, warum verlangsamt sich die Wirkung, da doch die Arbeit der Diastase bei dem fortwährend abnehmenden Zucker eine immer geringere wird? Dies erklärt Verf. dadurch, dass die sich vermehrenden Reaktionsprodukte der Diastase für diese ein stets wachsendes Hinderniss bilden, gleichwie die Mikroben durch die Produkte ihrer eigenen Thätigkeit gehemmt werden. Andreasch.

*H. Seyffert, Untersuchungen über Gerstenmalzdiastase. Westn. Russkowa Piwowarenija; Zeitschr. ges. Brauw. 21, 195—197, 207—209, 611—617, 632—636.

*Jokichi Takamine, eine einfache quantitative Bestimmung des diastatischen Vermögens. Journ. Soc. Chem. Ind. 17, 437—438; Chem. Centralbl. 1898, II, 51.

434. Th. B. Osborne, die chemische Natur der Diastase.

435. A. Wróblewski, was ist Osborne'sche Diastase?

436. A. Wróblewski, über die chemische Beschaffenheit der amylolytischen Fermente.

*H. Pottevin und L. Napias, über die „Sucrase“ (Invertin) der Hefe. Compt. rend. soc. biolog. 50, 237—239. Ueber die Leichtigkeit, mit welcher die Hefezellen ihr Invertin an die umgebende Flüssigkeit abgeben, widersprechen sich die Angaben der Autoren. Nach Fernbach geschieht die Diffusion des Ferments schon in den ersten Tagen, wenn die Hefe noch jung und lebenskräftig ist, dagegen nach O'Sullivan [cit. J. Th. 24, 237] lässt sich dasselbe nur nach dem Tode und der Zerreissung der Zellen (Reiben mit Sand) oder nach 14 tägiger Digestion in Aether extrahiren. Verff. constatirten, dass verschiedene Heferassen sich verschieden verhalten; der Grund muss in der grösseren oder geringeren Permeabilität der Zellwand liegen. Herter.

*P. Terrat, Betrachtungen über die Prüfung der Diastase aus Gerste. Journ. Pharm. Chim. [6] 6, 494—498.

H. Pottevin, Saccharificirung der Stärke durch die Amylase des Malzes, Cap. III.

M. Ch. Tebb, Hydrolyse von Glycogen, Cap. III.

*W. E. Stone und H. E. Wright, Bemerkungen über Takadiastase. Journ. Americ. Chem. Soc. 20, 637—647. Es wurde die Einwirkung der Takadiastase vergleichend mit derjenigen der Malzdiastase untersucht. Die Takadiastase verzuckerte weit schneller als die Malzdiastase, doch blieben die letzten Spuren von Stärke bei jener länger unverändert, als bei dieser.

*H. Strauss und K. Stargardt, zur Beurtheilung der Takadiastase. Therapeut. Monatsh. 12, 65—72.

*J. Katz, die regulatorische Bildung von Diastase durch Pilze. Jahrb. wissensch. Botanik 1898, 599.

*Jokichi Takamine, diastatische Substanzen aus Pilzculturen. Journ. Soc. Chem. Ind. 17, 118—120; Chem. Centralbl. 1898, I, 993. In Japan wird statt Malz eine als Koji bezeichnete Substanz verwendet, welche aus den Sporen verschiedener Pilze besteht und auf Reis gezüchtet wird. Das die Sporen enthaltende Material heisst Tane-Koji oder Moyashi. Das diastatische Ferment entsteht durch das Wachsthum mehrerer Pilze, namentlich von Eurotium Oryzae. T. hat Reinculturen angelegt und die wirksamsten Organismen auf Weizenkleie gezüchtet. Das an diastatischem Ferment angereicherte Produkt nennt Verf. Taka-Koji. Wasser erzeugt daraus ein Extrakt, das besser diastatisch wirkt, als das beste Malzextrakt. Der Rückstand kann für neue Züchtungen verwendet werden. Durch Fällung des Extraktes mit Alkohol kann man eine concentrirte Takadiastase gewinnen; diese stellt ein gelblich weisses, amorphes, geruchloses Pulver dar von angenehmem Geschmack, leicht löslich in Wasser, nicht hygroskopisch. Sie verwandelt die 100fache Menge trockener Stärke in 10 Min. in Zucker. Sie verflüssigt die Stärke noch schneller, als sie sie verzuckert, während dies bei der Malzdiastase gleichzeitig vor sich geht. Es sind also in der Takadiastase wahrscheinlich zwei Fermente vorhanden, von welchen das verflüssigende überwiegt. Andreasch.

*A. Croft Hill, umkehrbare Zymohydrolyse. Trans. of the chem. Soc. 1898, 634; Centralbl. f. Physiol. 12, 570. Um zu untersuchen, ob die Zymohydrolyse ein reversibler Vorgang sei, wurde die Hydrolyse der Maltose durch Maltase gewählt. Das aus Unterhefe gewonnene Enzymextrakt konnte ohne Schädigung der Wirksamkeit vermittelst Filtration durch Chamberland-Kerzen sterilisirt werden. Zur Bestimmung des Zuckergehaltes diente Titration mit Kupferlösung und Messung der Rotation. Die Zymohydrolyse der Maltose zu Glucose wird durch die Gegenwart von Glucose gehemmt und ist unvollständig; je concentrirter die Zuckerlösung, um so ausgesprochener ist die Wirksamkeit. In einer Reihe wurde die anfängliche Umwandlungsgeschwindigkeit einer Lösung von Maltose verglichen mit derjenigen einer Lösung von Maltose und Glycose zu gleichen Theilen und der gleichen Concentration. Wäre Glucose ohne Einfluss, so dürfte das Verhältniss der Geschwindigkeiten nicht grösser als 2 sein; in Wirklichkeit beträgt es 3 für eine 4⁰/₀ige, 4,85 für eine 20⁰/₀ige Zuckerlösung. In einer zweiten Versuchsreihe werden die Zeitcurven zweier Proben verglichen, welche anfänglich

dieselbe Concentration an Maltose enthalten, wo aber zu der einen Glucose von gleicher Concentration zugesetzt worden war. In der Probe mit Glucose ist die Umwandlung viel langsamer und zwar bei einer Zuckerconcentration von 20 % in noch höherem Maasse als einer solchen von 4 %. Wenn das Enzym auf eine 20 %ige Glucoselösung wirkt, so wird mit Hilfe des Polarimeters eine kleine Rückumwandlung beobachtet. Bei einer 40 %igen Concentration ist diese gut ausgeprägt, und wenn hinreichend lange gewartet wird, bis sich die langsam verlaufende Reaktion ihrem Endzustande genähert hat, beträgt die Rückumwandlung, wie aus der Zunahme der Drehung und Abnahme der Reduction hervorgeht, etwa 15 % des Zuckers. In einer 40 %igen Zuckerlösung (75 % Glucose, 25 % Maltose) verlief die Hydrolyse, bis 83,25 % des Gesammtzuckers zu Glucose geworden waren; für diese Concentration ist das Gleichgewicht bei etwa 84 Theilen Glucose und 16 Th. Maltose erreicht. Auch durch die Phenylhydrazinreaktion wurde Maltose als ein Produkt der Rückumwandlung nachgewiesen. Die synthetische Maltose zu isoliren ist noch nicht gelungen, doch geht aus den Versuchen hervor, dass die Zymohydrolyse von Maltose ein umkehrbarer Process ist. Auf die Bedeutung dieser Thatsache für biologische Vorgänge wird vorläufig hingewiesen. Andreasch.

*W. Wingrave, amylolytische Fermente. Lancet 1898, Mai 7.; Centralbl. f. innere Medic. **20**, 77. Die amylolytischen Fermente zerfallen in zwei Gruppen: die aus Speicheldrüsen resp. dem Pankreas dargestellten animalischen, Ptyalin und Amylopsin, und die vegetabilischen oder diastatischen. Letztere (aus Malz resp. die trockene Takadiastase) wurden vom Verf. studirt. Die Takadiastase erwies sich als das beste, am raschesten und zuverlässigsten wirkende diastatische Ferment. Die organischen Säuren, Butter-, Essig- und Milchsäure, schädigen die Wirksamkeit dieser Fermente, heben deren Wirkung aber nicht ganz auf; neutralisirt sind sie belanglos. Takadiastase wird noch am wenigsten beinflusst durch dieselben, ebenso durch Kaffee, Thee und Alkohol. Salzsäure und andere Mineralsäuren beeinträchtigen die Wirkung resp. heben sie ganz auf. Auf Cellulose wirken die Taka- und Malzdiastasen nicht ein. Andreasch.

*P. Portier, Untersuchungen über Lactase. Compt. rend. soc. biolog. **50**. 387. P. constatirt, dass sich ein die Lactose spaltendes Ferment (Lactase) reichlich im Dünndarme von jungen Hunden und Kälbern, in geringerer Menge im Darme der erwachsenen Hunde und Kaninchen findet, und nur spurenweise bei alten Hunden. Die Lactase fehlt im Pankreasinfus der Hunde, der Kälber und Schweine, sowie im Dünndarm des erwachsenen Schweines und der Vögel. Die Lactose

wurde durch ihr Phenyllactosazon, die Galactose durch die Bildung von Phenylgalactosazon nachgewiesen. Andreasch.

*Davenière, Portier und Pozerski, über die Amylase und Maltase des Speichels, des Pankreas und des Dünndarms der Säugethiere. Compt. rend. soc. biolig. **50**, 515. Maltase ist besonders reichlich im Darminfus enthalten.

*E. Bourquelot und E. Gley, Bemerkungen dazu. Ibid. **50**, 521. Die Gegenwart von Maltase im Pankreas und Darminfus ist längst bekannt.

*Hanriot, über die Lipase. Arch. de physiol. **30**, 797—806. Zusammenfassung und Ergänzung früherer Untersuchungen [J. Th. **26**, 213; **27**, 141, 142, 803, 804]. Die Lipase des Blutes (Verf. arbeitete hauptsächlich mit Pferdeblut) ist bei schwach saurer Reaktion wirksam, durch grössere Mengen Säure (auch Buttersäure) wird die Wirkung gehemmt. Die günstige Wirkung von Natriumcarbonat kommt für die Spaltungsvorgänge im Blute in Betracht; in einer Portion defibrinirten Blutes war nach drei Tagen nahezu alles Fett durch die Lipase gespalten worden. Zum Einfluss der Temperatur berichtet H., dass nach einstündigem Erhitzen auf 50—55° ein Serum bei Zimmertemperatur 35,3 Theile Butyrin zerlegte, nach Erhitzen auf 60—62° 5,7 Theile, und dass eine Temperatur von 65—66° die Wirksamkeit fast vollständig aufhob. Die Zerlegung des Monobutyrins ist proportional der Menge des angewandten Serums, also der vorhandenen Lipase, wenigstens für Zeiten bis zu einer Stunde:

Zeitdauer	Angewandte Menge Serum			
	0,5 cm^3	1 cm^3	1,5 cm^3	2 cm^3
In 20 Min. zerlegt . . .	6	11	16	22
„ 1 Std. „ . . .	12,5	25	37	48
„ 1½ Std. „ . . .	20	36	53	62

Versuche, die Lipase aus dem Serum zu isoliren, gelangen nicht. Nach Behandlung mit Alkohol ist weder das Coagulum noch das Filtrat wirksam. Erzeugt man einen Niederschlag von Calciumphosphat und löst ihn mittelst Kohlensäure, so erhält man eine Lösung von Lipase, dieselbe ist aber nicht reicher daran als das Serum. Verf. giebt folgende Scala für das Fettspaltungsvermögen des Serums verschiedener Thiere: Aal 155, Ente 32, Hund 23, Esel 16, Pferd 14, Mensch 12, Meerschwein 11, Kaninchen 11, Hammel 9; beim Hummer wurde keine Lipase gefunden. Das

fötale Blut enthält keine Lipase in den ersten Monaten des intrauterinen Lebens, sie tritt gegen den sechsten Monat auf, erreicht aber nie den Gehalt des mütterlichen Blutes. Die Lipase des Blutes stammt nicht aus dem Pankreas, denn bei einem Hund bewirkte die Exstirpation dieses Organs keine Verringerung des Fettspaltungsvermögens im Blute. Die Lipase zerlegt die meisten Aether; die Aether der Brom- und Jodwasserstoffsäure, der Salpetersäure und der Sulfocyanwasserstoffsäure widerstehen der Wirkung. Diese ist um so stärker, je kleiner das Molekül der betreffenden Säure ist; es wurden in vergleichenden Versuchen zerlegt vom Aether der Ameisensäure 41 Moleküle, Essigsäure 17, Propionsäure 9, Isobuttersäure 7, Pelargonsäure wenig. Die Serolipase zerlegt auch die Phenoläther, aber der Process steht bald still und tritt auch nach der Neutralisation nicht wieder ein.

Herter.

*Stanislas de Szumowski, über die Fixirung von Enzymen durch das Fibrin. Arch. de physiol. 30, 160—175. Das Fibrin fixirt in Lösungen ausser Pepsin [von Wittich, J. Th. 2, 208], Papaïn [Wurtz, J. Th. 11, 264], Trypsin [Sahli, J. Th. 15, 267, weniger gut], Diastase [Hoffmann, J. Th. 17, 191], glycolytisches Ferment [Arthus, J. Th. 21, 99] auch Labferment, Invertin, Emulsin und Maltase, und zwar nicht nur in wässerigen, sondern auch in Salz und Glycerin enthaltenden Lösungen. Am besten wirkt frisches Fibrin, aber es wirken auch (in absteigender Reihe) in Glycerin und in Alkohol conservirtes, gekochtes Fibrin und schliesslich gekochtes und dann in Alkohol conservirtes Fibrin. Das fixirte Enzym wird leichter an Wasser als an Glycerin abgegeben. Das Fibrin kann mehrere Enzyme zugleich binden. Herter.

*W. Auerbach, über die Ursache der Hemmung der Gelatineverflüssigung durch Bacterien durch Zuckerzusatz. Arch. f. Hygiene 31, 311—318. Da Alkalizusatz die Zuckerhemmung weder verhütet noch beseitigt, obwohl die gebildete Säure gebunden wird, der Zucker aber auf einmal gebildetes Trypsin keinen Einfluss hat, so kann die gehemmte Verflüssigung keine Säurewirkung sein, sondern muss darauf beruhen, dass bei Zuckerzusatz zum Nährboden kein proteolytisches Ferment gebildet wird. Andreasch.

*C. Lumia, Beitrag zum Studium der Diffusion der Enzyme in den Samen mit besonderer Berücksichtigung des Enzyms der Glyceride. Le Staz. sperim. agrar. ital. 31, 397—416. Die keimenden Ricinus-, Kürbis- und Cocossamen enthalten ein fettspaltendes Enzym.

Wein.

*Giov. Em. Rosetti, Cynarase, das coagulirende Enzym der Cynara Cardunculus (Artischocke). L'Orosi 21, 289—302; Chem.

Centralbl. 1899, I, 131. Das Artischockeninfus wird zur Käsebereitung verwendet. Die Coagulation der Milch erfolgt dabei nicht durch die saure Reaktion des Infuses, denn sie wird nicht verhindert durch Neutralisation, wohl aber durch das Aufkochen. Da verschiedene Antiseptica ohne Wirkung sind, so kann die Coagulation nicht durch Lebewesen bedingt sein. Desshalb nimmt Verf. ein vegetabilisches Enzym, die Cynarase, im Aufgusse an. Das Optimum der Wirkung liegt bei 50°; zerstört wird sie bei 65°, Abkühlung auf 3° schadet nicht. Auf Stärke und coagulirtes Hühnereiweiss wirkt die Cynarase nicht ein. Abscheiden kann man sie am besten durch Fällung des Aufgusses mit Alkohol, rasches Filtriren und Trocknen; sie stellt dann ein braungefärbtes, in Wasser mit neutraler Reaktion lösliches Pulver dar, dessen Lösung stark schäumt, durch Kochen nicht coagulirt wird, mit Guajaktinktur sich bläut und durch Bleiessig braun gefällt wird. Auf Milch wirkt das Enzym noch bei einer Verdünnung von 1 : 150,000; es ist frei von Schwefel und Phosphor. Andreasch.

*W. N. Okunew, über das Chymosinferment. Physiol. russ. **1**, 73. Durch das Chymosin sollen die Eiweisshydrate (Albumosen und Peptone) wieder in Eiweissanhydride verwandelt werden.

*H. Hérissey, über einige Thatsachen, welche das Auftreten des Emulsins betreffen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 660–662. Bei Aspergillus niger tritt das Invertin nach Fernbach[1]) gleich im Beginn der Entwickelung auf und bleibt auch in späterer Zeit annähernd constant. Die Diastase und die Trehalase findet sich nach Bourquelot dagegen erst später und zwar um so reichlicher, je weiter die Entwickelung fortschreitet. Für das Emulsin constatirte H. ein ähnliches Verhalten. 24 Std. alte Culturen des bei 35° gezüchteten Pilzes, mit Sand verrieben in 35° warme thymolisirte 1%ige Amygdalinlösung eingebracht, bildet merkliche Mengen Blausäure erst nach mehreren Tagen, 48 Std. alte Culturen schon in weniger als einem Tage. Tanret[2]) beobachtete, dass A. niger bei Züchtung in Raulin'scher Flüssigkeit mit auf 1% gesteigertem Gehalt an Ammoniumnitrat und täglicher Erneuerung der Flüssigkeit, keine Fructificationen bildet. Verf. bestätigte dieses Verhalten und fand, dass der unter diesen Umständen gewachsene Pilz kein Emulsin enthält; bringt man ihn aber jetzt in destillirtes Wasser, so bildet er reichlich Emulsin, welches auch in das Wasser

[1]) Fernbach, Recherches sur la sucrase, diastase inversive du sucre de canne. Thèse, Paris 1890, 57. — [2]) Tanret, Action du nitrate d'ammoniaque sur l'Aspergillus niger. Journ. de pharm. et de chim. [6] **5**, 5; 1897.

übergeht. In dem Samen von Cerasus avium L. nimmt das Emulsin ebenfalls allmählich zu, und zwar tritt es vor dem Amygdalin darin auf. Herter.

*H. Hérissey, über die Anwesenheit des Emulsins in den Flechten. Journ. Pharm. Chim. [6] 7, 577—580; Chem. Centralbl. 1898, II, 363. Verschiedene Flechten (Cladonia pixidata, Evernia furfuracea, Parmelia caperata, Peltigera canina, Usnea barbata etc.) enthalten ein dem Emulsin analog wirkendes Ferment. Dasselbe lässt sich nachweisen, wenn man 0.2—0,4 g der zerstossenen Flechte bei 35° mit einer Lösung von 0,2 g Amygdalin in 20 g Thymolwasser behandelt und destillirt. Das Destillat wurde mittelst der Berlinerblaureaktion auf Blausäure geprüft. Das Ferment wirkt auch auf Salicin und Coniferin ein.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, über die Hydrolyse des Enzyanpektins. Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 49—52. Das Pektin des Enzyans giebt beim Behandeln mit Salpetersäure Schleimsäure und beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure auf 110° Arabinose.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, über die Einwirkung löslicher Fermente auf die Pektinstoffe der Enzyanwurzel. Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 145—150; Chem. Centralbl. 1898, II, 728. Lässt man Culturen von Aspergillus niger sich unter destillirtem Wasser entwickeln, so enthält die Flüssigkeit ein Ferment, welches die Pektose der Enzyanwurzel in Pektin überführt; aus letzterem erzeugt Diastaselösung reducirende Substanzen, während Ptyalin und Emulsin es nicht verändern. Dadurch ist erwiesen, dass Amylase und Trehalase diese Umwandlung nicht hervorzurufen vermögen; es muss daher in dem Malz noch ein Ferment neben Amylase und Trehalase vorhanden sein, welchem diese Einwirkung auf das Pektin zukommt.

*Brissemoret und Joanne, über das Digitalisferment. Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 481—484; Chem. Centralbl. 70, I, 132. Kosmann hat aus Digitalisblättern eine stickstoffhaltige Substanz dargestellt, die er als ein hydrolysirendes Ferment betrachtet. Es verwandelt wie die Diastase Rohrzucker in Invertzucker, Stärke in Dextrin und spaltet Salicin. Verff. fanden in Uebereinstimmung mit Kosmann, dass das Digitalisferment oxydirende Eigenschaften besitzt und grosse Aehnlichkeit aufweist mit den Oxydasen von Phanerogamen. Es wird durch Austrocknen nicht zerstört und hält sich in diesem Zustande jahrelang.

*E. Bourquelot und H. Hérissey, Nachweis und Vorkommen eines löslichen proteolytischen Fermentes in den Pilzen. Compt. rend. 127, 666—669. Von 120 Pilzarten wurden 20 aufgefunden, welche ein lösliches proteolytisches, dem Trypsin analoges,

wenn nicht identisches Ferment enthalten. Durch Verreiben de Pilze (Amanita muscaria L. und Clitocybe nebularis Batsch) mit Sand und Chloroformwasser und öftere Filtration wurden klare Fermentlösungen hergestellt. Sie brachten Milchcaseïn in Lösung, bewirkten sogar eine fast wirkliche Verdauung. Wein.

*L. Bréaudat, über die Bildungsweise des Indigo bei den Verfahren der industriellen Bereitung. Diastatische Funktionen der indigoliefernden Pflanzen. Compt. rend. 127, 769—771; Compt. rend. soc. biolog. 50, 1031—1033. Nach Alvares [J. Th. 18, 335] ist ein Mikrobe bei der Bildung von Indigo aus Indigofera betheiligt. Versuche B.'s zeigen, dass Mikroorganismen in dem entsprechenden Process bei Isatis alpina keine Rolle spielen; derselbe geht auch bei Anwesenheit von Chloroform vor sich. Die Pflanze enthält ein hydrolytisches Ferment und eine Oxydase. Ersteres spaltet Indikan in Indigweiss und Indiglycin, letztere oxydirt Indigweiss zu Indigoblau in schwach alkalischer Lösung. Herter.

*V. Omélianski, über ein Ferment der Cellulose. Compt. rend. 125, 970—972.

Biedermann und Moritz, über ein celluloselösendes Ferment im Lebersekret der Schnecke, Cap. XIII.

*P. Portier, les Oxydases dans la Série animale, leur role physiologique. Thèse de Paris 1898, G. Steinheil, 116 Seiten; referirt Centralbl. f. Physiol. 12, 356. Die Entdeckung der Laccase durch Bertrand führte zur Aufstellung einer neuen Classe löslicher Fermente, der oxydativen Fermente oder Oxydasen. Laccase wurde auch in grünen Pflanzen und vielen Pilzen gefunden und gewisse Beziehungen zum Mangangehalte der Asche nachgewiesen. Die Oxydasen lassen sich durch Glycerin oder Chloroformwasser extrahiren, werden durch Alkohol gefällt, durch Hitze zerstört und entfalten ihre Wirksamkeit am besten bei gewissen Optimaltemperaturen. Sie sind nach Verf. Colloidsubstanzen, da sie nicht dialysiren, und entfalten ihre Wirksamkeit unter Sauerstoffabsorption und Bildung von Kohlensäure. Als bestes Reagens wird frische, unter Luftabschluss aufbewahrte Guajaktinktur, Guajakol, Hydrochinon, Pyrogallol empfohlen (Blau-Rothgelbfärbung, Chinon- und Chinhydronbildung, Bildung von Purpurogallin). Die oxydativen Fermente fanden sich im Thierreiche bei Coelenteraten (schleimiges Hautsekret), Echinodermen (Blut- und Peribuccalmembran), Anneliden (Blut, Tentakeln), Crustaceen, Insekten (Blut), Acephalen (Kiemen), Gastropoden (Mantel, Blut, Schleim), Cephalopoden (Fibrin) und Tunicaten (Mantel). In allen Fällen handelt es sich um mehr oder weniger leukocytenreiche Gewebe. Im Säugethierblute bilden nur die zerfallenden Leukocyten

oxydatives Ferment. Auch in der Leber ist es nicht enthalten; es wird erst in der Gallenblase gebildet, da sich dort der Galle zerfallende Leukocyten beimengen; das Ferment wandelt Bilirubin augenblicklich in Biliverdin um. Endlich ist das oxydative Ferment der Leukocyten nicht identisch mit dem glycolytischen. Bei den Pflanzen ist das oxydative Ferment meist in den peripheren Zellen gelegen; es dient hier wahrscheinlich zum Schutze, indem bei Verletzungen aus dem Safte unter seinem Einflusse sich zähe, lackartige Massen bilden, geeignet, Mikroorganismen abzuhalten. Da es die Thätigkeit anderer Fermente (wie Trypsin) vernichtet, die Phagocytose der weissen Blutzellen steigert und endlich das Fibrin der Blutgerinnsel unlöslich macht, scheint es auch bei den Thieren mehr zur Vertheidigung des Organismus bestimmt zu sein. Andreasch.

*P. Portier, die Oxydase des Säugethierblutes, ihre Lokalisation in den Leukocyten. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 452. Das die Guajaktinktur bläuende Enzym gehört den weissen Blutkörperchen an; auch das Fibrin verdankt seine oxydirenden Eigenschaften den eingeschlossenen Leukocyten.

*P. Portier, ist die Oxydase des Säugethierblutes eine wahre Oxydase? Compt. rend. soc. biolog. **50**, 453. Die Blutoxydase diffundirt nicht; sie bewirkt die Oxydation der Guajaktinktur auch bei Abwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd, scheint also eine wahre Oxydase zu sein [Centralbl. f. Physiol. **12**, 631].

*J. E. Abelous und G. Biarnès, Bemerkungen auf eine frühere Mittheilung von Portier. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 494.

*Dieselben, neue Versuche in Bezug der Existenz eines löslichen Fermentes bei den Säugethieren, welches den Salicylaldehyd oxydirt. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 495. Die Oxydase ist ein Globulin, welches dem Fibrin anhaftet und als Rückstand verbleibt, wenn man das Fibrin durch Papain oder Trypsin auflöst. Dieser Rückstand wird in Salzlösungen in Gegenwart von Chloroform gelöst; aus der Lösung kann die Oxydase durch die Fällungsmittel der Globuline ausgeschieden werden (CO_2, Alkohol, $MgSO_4$). — Die Globulinoxydase des Blutes und der Organe scheint mit der Salicylase, d. h. mit dem Jaquet'schen Enzym nicht identisch zu sein, denn sie vermag Salicylaldehyd nicht zu oxydiren. [Centralbl. f. Physiol. **12**, 631.]

*C. Phisalix, über das Vorhandensein einer Oxydase in der Haut des grünen Frosches. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 793; Centralblatt f. Physiol. **12**, 632. Hautstücke von Rana esculenta geben mit 1%iger Kochsalzlösung eine Macerationsflüssigkeit, die an der Luft zuerst braun, dann schwarz wird. Diese Farbenänderung tritt nicht

ein, wenn die Flüssigkeit vorher auf 100° erhitzt worden ist. Verf. vermuthet die Gegenwart eines oxydirenden Fermentes.

437. J. E. Abelous und G. Biarnès, über das Vorkommen einer Globulin-Oxydase bei den Säugethieren. Ihre Merkmale und Eigenschaften.

*J. Grüss, über Oxydasen und die Guajakreaktion. Ber. d. deutsch. botan. Ges. **16**, 129—139. In den ruhenden Hölzern wird nach Behandlung mit Alkohol die Bläuung durch Guajak-Wasserstoffsuperoxyd fast immer im Leptom hervorgerufen, schwächer in den Zellen der Markkrone. Meistens tritt die Reaktion nicht ein in der äusseren Rinde, dem ganzen Xylem, sowie in dem mit Stärke gefüllten Mark und den Markstrahlen. Nach der Winterruhe wächst die katalytische Wirkung im Leptom und beginnt in den Markstrahlen und im Mark mit dem Eintritt der Stärkelösung. Es werden 3 Oxydasen unterschieden. So findet sich α-Oxydase im stärkeführenden Parenchym der Kartoffel, β-Oxydase im stärkeführenden Parenchym der ruhenden Kartoffel, γ-Oxydase im Wundperiderm der Kartoffelknolle und in deren austreibenden Knospen. Wein.

*R. Dupouy, über das „Oxyferment" des Speichels. Journ. Pharm. Chim. [6] 8, 551—553; Chem. Centralbl. **70**, I, 211. Verf. wendet zum Nachweise eine 1%ige Guajakollösung in Wasser und Wasserstoffsuperoxyd an. Auf 1 cm^3 Speichel nimmt man das gleiche Volumen der ersteren Lösung und 1 Tropfen des käuflichen Wasserstoffsuperoxydes. Es tritt sofort eine rothbraune, bald verschwindende Färbung auf. Ueber 92° erhitzter Speichel giebt die Reaktion nur sehr schwach, sodass diese Temperatur die Grenze der Widerstandsfähigkeit der Oxydase gegen die Wärme zu betrachten ist. Durch 2‰ Salzsäure wird die Oxydase unwirksam, woraus folgt, dass auch der Magensaft dieselbe Wirkung hat.

*Em. Bourquelot und H. Hérissey, Tyrosin und Leucin in der grünen Hülse der grossen Bohne; Ursache der Schwärzung dieser Hülse beim Reifen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 893—895.

*Dieselben, über den Gehalt an Asparagin in der Hülse der grossen Bohne. Ibid. 948. Die Schwärzung der Bohnenhülsen, eine Erscheinung, welche auch bei Faba vulgaris, Sarothamnus, Carube, Tamarinde etc. auftritt, beruht auf der Anwesenheit zweier Chromogene, von denen das eine sich schon an der Luft färbt, das andere, Tyrosin, nach Zusatz einer Oxydase (Saft von Russula delica). Die Hülsen von Phaseolus, welche sich nicht schwärzen, enthalten kein Tyrosin. Das von Verff. dargestellte

Asparagin hatte das spec. Rotationsvermögen $(\alpha)_D = -5{,}37^0$ (Piutti[1]) fand $(\alpha)_D = -5{,}43^0$). Herter.

*Linossier, über die Peroxydase des Eiters. La semaine médic. 1898, 141; Chemikerztg. Repert. **22**, 120.

*J. Laborde, über die Oxydase von Botrytis cinerea. Compt. rend. **126**, 536—538. Verf. bestimmt die Menge der Oxydase in einer Flüssigkeit, indem er den Grad der Bläuung von Guajaktinktur, welchen dieselbe hervorruft, mit der durch eine bekannte Menge Jod verursachten vergleicht. Als Einheit des Oxydationsvermögens dient die 0,5 mg Jod entsprechende. Mittelst dieses Verfahrens verfolgte L. den allmählichen Verlust an Oxydationsvermögen, welchen die Flüssigkeiten beim Stehen an der Luft erleiden[2]), sowie die Einwirkung der Hitze. Eine saure Lösung des Fermentes enthielt 5 Oxydase-Einheiten; nach dem Erhitzen auf 60, 65 und 70° blieben nur noch 2,30, 1,50 0,90 Einheiten, die Temperatur von 75 resp. 80° setzte das Oxydationsvermögen auf 0,75 resp. 0,45 herab. Bei 85° wurde dasselbe vollständig aufgehoben. Bei der Gährung des Mostes geschimmelter weisser Trauben verringerte sich das Oxydationsvermögen gleichfalls, mit kräftiger Hefe in 10 Tagen auf 50% des anfänglichen, mit weniger wirksamer Hefe in 14 Tagen auf 35%. Temperaturschwankungen zwischen 25 und 36° sind ohne Einfluss. Bei der Bereitung von Rothwein geht weniger Oxydase verloren. Die Organismen säurebildender Weinkrankheiten modificiren die Resultate nicht. Eine Oxydase-Einheit schlägt ungefähr 1 g pro Liter Rothweinfarbstoff nieder, welcher eine gelbe Farbe annimmt. Herter.

*P. Breteau, über den Werth der Guajaktinktur als Reagens auf Oxydationsmittel. Journ. Pharm. Chim. [6] **7**, 569—575.

*A. Bouffard und L. Semichon, Beitrag zum Studium der Oxydase der Trauben. Ihre Nützlichkeit bei der Weinbereitung. Compt. rend. **126**, 423—426.

*J. Laborde, über die Absorption von Sauerstoff beim „Brechen" des Weins. Compt. rend. **125**, 248—250.

*F. Bordas, Joulin und de Raczkowski, über die Mikroorganismen der sogenannten umgeschlagenen Weine. Compt. rend. **126**, 1050—1052, 1443—1446. Verff. fanden häufig in umgeschlagenen Weinen zwei verschiedene polymorphe, meist fadenförmige Bacillen, welche sie mit A und B bezeichnen; ersteren nennen sie Bacillus roseus vini wegen der rosa Farbe der Culturen

---

[1]) Piutti, Una nuova specie di asparagina. Gazz. chim. ital. **16**, 275, 1886. — [2]) Laborde, Compt. rend., Juli 1897.

auf glucosehaltigem Hefewasser. A findet sich nie allein, sondern immer mit anderen Mikroben, besonders mit B zusammen. Er vegetirt an der Oberfläche der Nährlösungen. Er verflüssigt Gelatine nicht, und bildet kein Indol in Pepton-Bouillon; er coagulirt die Milch und verwandelt Nitrate in Nitrite. Verff. züchteten ihn in verschiedenen Nährlösungen. In Hefewasser mit 10% Glucose gedeiht der Bacillus gut; der Zucker wird schnell zersetzt unter Bildung sehr kleiner Mengen von Essigsäure, Buttersäure und Milchsäure. Ebenso wird Glycerin schnell zerlegt unter vorübergehendem Auftreten einer reducirenden Substanz, wahrscheinlich Dioxyaceton. Kaliumbitartrat über 3‰ hemmt das Wachsthum des Bacillus (ohne ihn zu tödten) in Folge der sauren Reaktion, ebenso wirkt freie Weinsäure zu 0,3‰. Er greift weder Alkohol noch Saccharose an. Im Wein vermehrt er die Acidität nicht und lässt die Weinsäure unverändert. In einem ca. 1½ Jahre alten umgeschlagenen algerischen Wein fanden Verff. 9,1 Vol.-% Alkohol, 0,65 g pro l Weinstein, 6,70 g reducirende Substanz (auf Glucose berechnet), 5,41 g Gesammtacidität (auf H_2SO_4 berechnet), 1,7 flüchtige Acidität, 0,03 g Ammoniak pro l. Diese Zusammensetzung wird zum grossen Theil durch den neben dem Bacillus A sich findenden Bacillus B bedingt. Dieser zerlegt den Weinstein, sowie Zucker und Glycerin, unter Bildung von Säuren. Er wurde in anfänglich 5% Pepton und Zucker enthaltenden schwach alkalischen Nährlösungen gezüchtet, welche allmählich concentrirter angewandt wurden, um die Plattencultur auf entsprechender Nährgelatine vorzubereiten. Letztere wurde nicht verflüssigt. Der Bacillus bildet bewegliche Fäden, nach Gram nicht färbbar, ohne Sporen. Er reducirt allmählich die Nitrate und coagulirt langsam die Milch; er liefert kein Indol. In glycerinhaltigem Medium bildete er Essigsäure und Milchsäure, kein Dioxyaceton, in glucosehaltigem Bernsteinsäure. Die Vegetationen des Bacillus B finden sich nur in dem Innern der Flüssigkeiten, nicht an der Oberfläche. Verschiedene von Verff. mitgetheilte Analysen zeigen, dass nicht nur an Alkohol und Weinstein arme Weine dem Umschlagen ausgesetzt sind, wie man gewöhnlich annimmt.

Herter.

*F. Bordas, Joulin und de Raczkowski, Mittheilung über das Ferment des bitteren Weines. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 232—233; Compt. rend. **126**, 598—599.

*Dieselben, Bitterwerden des Weines. Compt. rend. **126**, 1291—1293. Der Absatz, welcher sich in einem bitteren Wein gebildet hatte, lieferte in concentrirtem mit Glycose versetztem und leicht alkalisirtem Hefewasser eine reichliche Cultur eines Bacillus, welcher durch

mehrere Züchtungen gereinigt auf Platten isolirt wurde. Letztere wurden aus derselben Nährlösung mit 10% Gelatine hergestellt. Die kleinen gelblichen Colonien wirken nicht verflüssigend. In dem flüssigen Medium bildet der Bacillus verfilzte, aus Stäbchen bestehende Fäden. Setzt man zu Laurent's Nährlösung Pepton Collas und Glycose (ca. 1%), so entwickelt sich der Bacillus sehr gut darin und giebt derselben einen bitteren Geschmack; zugleich findet Gasentwickelung statt. In dieser Lösung erscheint der Bacillus in Form von 4 bis 5 μ langen, 1 μ breiten Stäbchen, welche manchmal beweglich sind; er bewirkt darin eine bedeutende Abnahme des Zuckers und erzeugt fixe und flüchtige Säure. 3 g Weinstein pro l verlangsamen die Entwickelung. Wurde Wein, welcher durch Chamberland's Filter filtrirt war, mit dem Bacillus inficirt, so war nach 6 Monaten der bittere Geschmack sehr ausgesprochen, Zucker und Glycerin hatten abgenommen, während der Alkohol unverändert geblieben war. Die Entwickelung geht schneller vor sich, wenn man den Wein durch Erwärmen vom Alkohol befreit. In Wein gedeiht der Bacillus gut bei 20°, in den anderen Medien ist eine Temperatur von 30° geeigneter. — Der Bacillus des bitteren Weines besitzt eine terminale Spore und Cilien an einer Extremität; er zeigt sehr lebhafte Bewegungen. Er gedeiht gut in Medien, welche Kaliumnitrat enthalten, reducirt letzteres aber nicht. Er coagulirt die Milch; Indol bildet er nicht. Verff. cultivirten ihn bei 25 bis 37° in Lösungen mit 4,71 g Ammoniumsulfat, 0,10 Magnesiumsulfat, 0,75 Kaliumphosphat, 10,0 Pepton, Colas auf ein Liter Wasser, denen verschiedene Kohlehydrate (10 bis 20%) zugefügt waren. Von Lävulose wurde am meisten zerlegt, von Glycerin weniger und noch weniger von Glucose; Verff. bestimmten die gebildete Kohlensäure, Essigsäure und Buttersäure, sowie die Acidität; durch Zugabe von Calciumcarbonat wurde die Säurebildung erheblich gesteigert. Aus Glucose und Lävulose wurde Milchsäure erhalten; Bernsteinsäure fand sich nicht. Den Einfluss des Bacillus auf die Zusammensetzung des Weines zeigt die Vergleichung der beiden folgenden Analysen. Die zuerst aufgeführten Zahlen sind die des normalen (sterilisirten) Weines, die in Klammern gesetzten die des 6 Monat vorher mit dem obigen Bacillus inficirten Weines. Es wurde gefunden Alkohol 10,4 (10,6) Vol.-%, reducirender Zucker, als Glycose 3,32 (2,80) g pro l, Weinstein 3,43 (1,30) g, Glycerin 7,50 (4,80) g, Ammoniak 2,89 (3,38) g, Acidität im Ganzen entsprechend 3,92 (6,61) g H_2SO_4, davon die flüchtige entsprechend 1,03 (2,57) g $C_2H_4O_2$; der bittere Wein enthielt neben Essigsäure auch Buttersäure; die fixe Säure bestand aus Bernsteinsäure. Herter.

*J. Laborde, über die Fermente der Weinkrankheiten. Compt. rend. **126**, 1223–1226.

*Léon Dufour und Daniel, Einfluss von Bismuthsubnitrat auf die Säuerung (durcissement) des Apfelweins. Compt. rend. **125**, 1125—1128.

Gährungsprodukte.

*A. Matrot, über die Umwandlung von Sorbit in Sorbose. Compt. rend. **125**, 874—875. Man hat häufig die biologische Oxydation von Hexiten beobachtet, z. B. von Mannit zu Lävulose durch Bacterium aceti (Brown), von Sorbit zu Sorbose durch eine verwandte Bacterie (Bertrand), welche nach Vincent und Delachanal auch den Mannit oxydirt. Pasteur beobachtete ähnliche Oxydationen durch Mycoderma aceti. Lässt man den Saft der Vogelbeeren nach Pelouze an der Luft stehen, um den Sorbit zu oxydiren, so ist die Ausbeute an Sorbose sehr verschieden, je nach den Mikroben, welche sich darin entwickeln; als wirksames Agens isolirte Verf. daraus Mycoderma vini. Zur Darstellung von Sorbose wurde der Saft der im Spätsommer gepflückten Beeren verwendet, welcher zunächst durch alkoholische Gährung von Zucker befreit wurde. Die beste Temperatur für die Wirkung des Mycoderma ist 30°. Die erhaltene Sorbose wurde durch das nach Maquenne [J. Th. **21**, 34] dargestellte Osazon (Schmelzpunkt 164°) identificirt.
Herter.

*Gabriel Bertrand, Wirkung von Mycoderma vini auf Sorbit. Compt. rend. **126**, 653—655. Nach B. stört Mycoderma vini ebenso wie Penicillium glaucum die Bildung von Sorbose aus Sorbit [J. Th. **26**, 892] [1]). Diese Beobachtungen wurden von Tollens bestätigt. Reines Mycoderma vini zerstört den Sorbit unter Entwickelung von Kohlensäure, bildet aber keine Sorbose.
Herter.

*G. Bertrand, Untersuchungen über biochemische Bildung der Sorbose. Ann. Inst. Pasteur **12**, 385. Dieser von Pelouze entdeckte Zucker ist in dem Saft nicht vorhanden, wird aber durch Oxydation des Sorbits unter der Einwirkung eines analogen oder identischen Bacteriums wie das Bacterium xylinum von Brown gebildet, und im geeigneten Falle mit einem Rendement, welche 80% erreichen kann. Heymans.

*Gabriel Bertrand, Wirkung der Sorbose-Bacterie auf die plurivalenten Alkohole. Compt. rend. **126**, 762—765. B. unterwarf eine Reihe mehratomiger Alkohole der Einwirkung der

---

1) Bertrand auch Bull. soc. chim [3] **15**, 627, 1896.

Sorbose-Bacterie, welche Sorbit und Mannit zu Sorbose resp. Lävulose oxydirt, um neue Ketonzucker zu erhalten (durch Verwandlung von CHOH in CO). Die Oxydation gelang bei Glycerin, Erythrit, Arabit, Volemit und Perseit, nicht aber bei Glycol, Xylit und Dulcit. Herter.

*Gabriel Bertrand, über das Oxydationsprodukt von Glycerin durch die Sorbose-Bacterie. Compt. rend. **126**, 842—844. Es entsteht Glycerose (Dioxyaceton), $CH_2OH.CO.CH_2OH$. B. gebrauchte 2—5%ige[1]) Lösungen von Glycerin in Hefedecoct mit nicht mehr als ½% Rückstand. Die Cultur wurde in ca. 3 cm hohen Flüssigkeitsschichten bei 30° vorgenommen. Nach 20 Tagen reducirte dieselbe stark und lieferte mit Phenylhydrazin das bei 142° schmelzende Glycerosazon $C_{15}H_{16}N_4O$, welches dem Dioxyaceton und dem Glycerinaldehyd gemeinsam ist. Nach Piloty [J. Th. **27**, 80] mit Hydroxylamin behandelt, gab das Gährungsprodukt das bei 83—84° schmelzende Oxim $(CH_2OH)_2$ C.NOH. Herter.

*Gabriel Bertrand, biochemische Darstellung von krystallinischem Dioxyaceton. Compt. rend. **126**, 984—986.

*Gabriel Bertrand, Wirkung der Sorbose-Bacterie auf den Holzzucker. Compt. rend. **127**, 124—127. Die Xylose[2]) wird durch die Sorbose-Bacterie ohne erhebliche Nebenprodukte in Xylonsäure übergeführt. Die Bacterie gedeiht in Xylose-Lösungen (20 g pro Liter 0,5%igcs Hefeextrakt) nicht so gut wie in Sorbit-Lösungen; die Einwirkung geht auch bei 30° ziemlich langsam vor sich. Nach 4 Wochen waren in einem Versuch von 5 g Xylose noch 2,70 g unverändert; die Titrirung der Flüssigkeit ergab die Bildung von 2,27 g Xylonsäure, entsprechend 2,04 g Xylose. Bei der Titrirung machte sich das von Boutroux[3]) und von Brown[4]) bei der Gluconsäure beobachtete Verhalten bemerkbar, dass die durch Zusatz von wenig Kalilauge neutralisirte saure Reaktion sich nach wenigen Secunden wieder bemerkbar machte, und dass diese Erscheinung sich wiederholte, bis die definitive Sättigung erreicht war. Dasselbe beruht darauf, dass stets ein bestimmter Theil der Säure durch Wasserabspaltung in Lacton übergeht und dass dieser Process sich umkehrt, wenn die Säure neutralisirt wird. Die Identität der Xylonsäure wurde durch Darstellung des Xylonsäurebromcadmiumdoppelsalzes festgestellt. Die mit verdünnter Kalilauge gesättigte Culturflüssigkeit wurde mit Bromcadmium versetzt, filtrirt und auf

---

[1]) In der späteren Mittheilung empfiehlt B. 5—6% zu nehmen. — [2]) Vergl. Bertrand: Le xylose, thése de l'école de pharm. Paris 1894 und Bull. soc. chim. [3], **15**, 592, 1896. — [3]) Boutroux, Compt. rend. **91**, 236. 1880. — [4]) Brown, Journ. chem. soc. **49**, 432, 1886.

den vierten Theil eingeengt; mit dem gleichen Volum Alkohol versetzt liess sie das Doppelsalz ($C_5H_9O_6CdBr + H_2O$) ausfallen, dessen Bromgehalt 21,29% betrug (ber. 21,33). Auch das Rotationsvermögen des Salzes (in Normalschwefelsäure gelöst) wurde gemessen. *Herter.

*Gabriel Bertrand, Wirkung der Sorbose-Bacterie auf die Aldehydzucker. Compt. rend. **127**, 728—731. Ebenso wie Xylose oxydirt die Sorbose-Bacterie auch Arabinose, Dextrose und Galactose, indem die COH-Gruppe in COOH übergeführt wird; es findet auch hier eine glatte Reaktion ohne Bildung von Nebenprodukten statt. Die Kalksalze der entstandenen Säuren wurden dargestellt, indem die filtrirten Culturflüssigkeiten mit Calciumcarbonat gekocht und im Vacuum auf ein kleines Volum gebracht wurden. Auf Zusatz von etwas Alkohol schieden sich die Salze aus, welche durch Umkrystallisiren gereinigt und durch Bestimmung von Krystallwasser, Calciumgehalt und Rotationsvermögen identificirt wurden. So lieferte die Arabinose arabinsaures Calcium $(C_5H_9O_6)_2Ca + 5H_2O$, die Dextrose gluconsaures Calcium $(C_6H_{11}O_7)_2Ca + H_2O$, die Galactose galactonsaures Calcium $(C_6H_{11}O_7)_2Ca + 5H_2O$; von letzterer wurde auch das Cadmiumdoppelsalz $(C_6H_{11}O_7)_2Cd + (C_6H_{11}O_7)_2Ca + 9H_2O$ dargestellt. Herter.

438. W. Hingst, der Einfluss des Nährbodens auf die Entwickelung der Milchsäurebacillen.

*H. Pottevin, Beitrag zum Studium der Milchsäuregährung. Ann. Inst. Pasteur **12**, **49**. Die mit einem aus einer Zwiebelsaftcultur isolirten Bacillus angestellten Versuche führen zu dem Schlusse, dass das Milchsäureferment, obwohl es die Eigenschaften eines wirklichen Milchsäurefermentes beibehält, aktive Milchsäure bis 80% des zersetzten Zuckers bilden kann. Die Natur der gebildeten Säure ist von der Zusammensetzung der Kohlehydrate unabhängig, wohl aber durch verschiedene Faktoren bedingt, unter anderen verursachen alle entwickelungshemmenden Einflüsse die Bildung der dextrogyren Säure. Heymans.

*A. Péré, Milchsäuregährung des Zuckers durch den Colibacillus des Neugebornen. Ann. Inst. Pasteur **12**, 63. Je nach der Natur der Kohlehydrate giebt derselbe Coli optisch aktive oder inaktive Säure und wohl bei dem einen durch eine secundäre Gährung der unwirksamen Säure; in der That unter verschiedenen Culturbedingungen giebt dasselbe Ferment mit demselben Zucker entweder unwirksame Säure oder rechtsdrehende oder linksdrehende oder ein nicht compensirtes Gemisch beider. Heymans.

*Sommerfeld, Untersuchung über Stoffwechselprodukte des B. coli und des kuppelförmigen weissen Bacterium. Arch. f.

Kinderheilk. **22**, 226—232. Die Nährlösung bestand aus Milchzucker, Pepton, den üblichen Salzen und Calciumcarbonat, die Verarbeitung geschah nach Hoppe-Seyler (Physiol.-chem. Analyse) und Salkowski (Practicum). Bei B. coli wurden gefunden: Kohlensäure, Wasserstoff, Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, jodoformbildende Substanz (Alkohol resp. Aceton) und höhere Fettsäuren. Dieselben Produkte ergab auch das 2. Bacterium.

Andreasch.

*F. Bordas und Joulin, über die Entwickelung von Bacillus coli in Apfelwein. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 157—159. Es existirt die Sitte, besonders in der Normandie, bei der Bereitung des Apfelweins einen Zusatz von Teichwasser zu machen. Da hierdurch Gelegenheit zu Verunreinigung mit Excrementen von Thieren gegeben ist, untersuchten Verff. den Einfluss, den der B. coli in diesem Falle ausübt. In Apfelwein, welcher 6 Volum-% Alkohol, 7,7 % Zucker und Säure entsprechend 2,94 % H_2SO_4 enthielt, entwickelte sich der Bacillus gut und hielt sich wochenlang am Leben. Zum Nachweis der Indolbildung wurde der dem Apfelwein entnommene Bacillus erst noch einmal in Peptonbouillon cultivirt, da der Zucker die Indolbildung verhindert. In dem Apfelwein bewirkte der Bacillus eine Abnahme des Zuckers bis auf 5,42% und des Alkohols bis auf 2%; auch die Säure nahm ab. Ferner bereiteten Verff. selbst Apfelwein und verglichen die ohne und mit B. coli erhaltenen Produkte. Das letztere enthielt keinen Alkohol und nur wenig Zucker. (In einer gewissen Periode trat eine Substanz auf, welche die Fehling'sche Lösung reducirte, aber kein Rotationsvermögen besass.) Die Versuche widersprechen der Angabe von Vigot, dass der B. coli in Apfelwein getödtet würde.

Herter.

*L. Hugounenq und M. Doyon, Beitrag zum Studium der chemischen Wirkungen der pathogenen Mikroben. Arch. de physiol. **30**, 386—392. Verff. fanden bei den von ihnen studirten pathogenen Mikroben nur mässige Gährwirkung auf Zucker. Sie benutzten je ca. 1 l folgender Nährflüssigkeit: Wasser 3000 cm^3, Glycose 200 g, Harnasche 2, Ammoniumtartrat 2, Kaliumnitrat 2, Eisensulfat (wasserhaltig) 0,25, Pepton 15 g. Die Lösung wurde neutralisirt, und mit schwach calcinirtem Calciumcarbonat versetzt. Die Produkte der Gährung wurden nach Nencki und Sieber analysirt. Der Niederschlag wird abfiltrirt, in schwacher Salzsäure gelöst, die Lösung eingedampft, der Rückstand mit einem Gemisch von 2 Theilen Aether und 1 Theil Alkohol behandelt (zur Aufnahme der Bernsteinsäure). Das Filtrat wird mit Oxalsäure entkalkt, der Destillation unterworfen, das Destillat mit Kalilauge schwach übersättigt nochmals destillirt (Alkohol), der Destillationsrückstand

zum Syrup eingedampft und mit Aether erschöpft, nach Verjagung des Aethers die Lösung mit Zinkcarbonat und Thierkohle gekocht, filtrirt. Auf dem Filter bleibt Zinkoxalat, aus dem Filtrat scheidet sich zunächst bernsteinsaures Zink aus, dann milchsaures Zink, welches durch Umkrystallisiren gereinigt wird. Die Versuche dauerten in der Regel 20—63 Tage; die Temperatur betrug 35°. Staphylococcus aureus lieferte bei aërober Cultur 0,24 g Aethylalkohol neben Gährungsmilchsäure, bei anaërober 1,85 g Alkohol neben Gährungsmilchsäure, etwas Rechtsmilchsäure und ein Gasgemisch, welches auf 1 Theil Wasserstoff 30 Theile Kohlensäure enthielt. Bacillus coli communis lieferte aërob beide Milchsäuren, anaërob Alkohol 1,6 g, flüchtige Säure als Essigsäure berechnet 3,96 g, beide Milchsäuren und ein reichliches Gas, aus 28,77 % Wasserstoff und 71,23 % Kohlensäure bestehend. Die beiden Zinklaktate wurden durch siedenden Alkohol getrennt, welcher das Salz der inaktiven Säure leichter löst. Der Bacillus Eberth lieferte anaërob ein Gas, welches auf 27,3 Th. Kohlensäure, 1,3 Th. Stickstoff enthielt. Der Tetanusbacillus bildet bekanntlich Buttersäure aus Glycose. Er lieferte 0,52 g Alkohol und 2,95 g flüchtige Säuren (auf Essigsäure berechnet); das entwickelte Gas enthielt 7,1 % Wasserstoff und 92,9 Kohlensäure. Der Cholerabacillus lieferte auch bei Monate langer Fortsetzung des Versuches nur sehr wenig Zersetzungsprodukte; ebenso der Streptococcus pyogenes. Herter.

*A. Charrin und A. Desgrez, Produktion einer Mucinsubstanz durch die Bacterien. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 209—210; Compt. rend. **126**, 596—597. Züchtet man den B. pyocyaneus in der nach dem gebräuchlichen Verfahren bereiteten Fleischbouillon, so erhält man schleimige Lösungen, welche durch Alkohol, Essigsäure, Mineralsäuren, Chlornatrium, Magnesiumsulfat gefällt werden. Der Alkoholniederschlag quillt stark in Wasser. Der Essigsäureniederschlag ist unlöslich im Ueberschuss der Säure, löst sich aber in verdünnten Alkalien und Alkalicarbonaten. Zwei von drei Präparaten lieferten beim Kochen mit verdünnten Säuren eine reducirende Substanz, Phosphor liess sich in dem Niederschlag gelegentlich nachweisen, Schwefel immer. Es scheint sich nach Verf. um ein nach Umständen wechselndes Gemenge einer Mucinsubstanz mit Nucleoalbumin zu handeln. Culturen in Flüssigkeiten ohne Fleischbouillon liefern einen derartigen Essigsäureniederschlag nicht. Die Substanz wirkt toxisch; Kaninchen, welche intravenös eine Lösung derselben in Natriumcarbonat erhielten (0,15 g pro kg), zeigten Hypothermie und Diarrhöe; der Tod erfolgte eventuell binnen 24 Std. Schwächere Dosen bewirkten den Tod

unter Abmagerung; die Thiere hatten Albuminurie; bei der Autopsie fanden sich Enteritis und intramuskuläre Blutungen. Die Erscheinungen sind ähnlich wie bei der Vergiftung mit B. pyocyaneus. Versuche mit Staphylococcen, B. coli, Cholerabacillus ergaben, dass eine derartige Substanz nicht specifisch für den B. pyocyaneus ist. Babès hat übrigens früher bereits von muciparen Bacterien gesprochen. — Verff. werfen die Frage auf, ob das bei Entzündungen der Schleimhäute auftretende Sekret nicht zum Theil bacteriellen Ursprungs ist. Herter.

*Ch. Lepierre, echtes Mucin, von einem pathogenen fluorescirenden Bacillus erzeugt. Compt. rend. **126**, 761—762. In seiner Mittheilung über die Bildung fluorescirender Substanzen durch Mikroben[1]), erwähnte Verf. die Produktion von Mucin durch einen fluorescirenden Bacillus. Ausführlicher berichtete derselbe später[2]), dass bei Cultivirung in 2⁰/₀ Peptonlösung (Pepton Chassaing, enthaltend 30—34⁰/₀ Albumosen und 55—60⁰/₀ Pepton) grosse Mengen Mucin erhalten wurden (weniger in Fleischbouillon). Die Substanz gab mit Essigsäure einen in mässigem Ueberschuss unlöslichen Niederschlag, sie löste sich in verdünnten Alkalien und wurde durch Säuren daraus gefällt. Durch wiederholte Fällung und Dialyse gereinigt, zeigte sie sich stickstoffhaltig. Sie wurde auch aus Lösungen gewonnen, welche den Stickstoff nur in Form von Ammoniak enthielten; diese Lösungen zeigten Fluorescenz, wenn sie citronen-, bernstein-, glutar-, oxyglutar-, oxypyroweinsaures Salz enthielten, die Fluorescenz fehlte in solchen mit milch-, malon-, äpfel-, tartron-, isobernstein-, äthylmalon-, glycerin-, glycol-, pyroweinsaurem Salz. Das Mucin des Bacillus enthält fast keinen Phosphor, es liefert mit Säuren reducirenden Zucker. Auch der Bacillus der Schlafkrankheit [vergl. Ref. in diesem Band] bildet Mucin. Herter.

*Mecke und Wimmer, über ein strychninähnliches Leichenalkaloïd. Pharm. Ztg. **43**, 300—301; Chem. Centralbl. 1898, **II**, 111. Es wurde anlässlich einer gerichtlichen Untersuchung in einer Leiche gefunden und stellte weisse, warzenförmige Krystalle dar. Es gab mit Pikrinsäure, Gerbsäure, $K_2Cr_2O_7$ und H_2SO_4, Ferricyankalium, HNO_3 etc. die gleichen Reaktionen wie Strychnin. Mit Chlorwasser verdampft und mit Ammoniak befeuchtet, gab es einen schmutzig grünen Rückstand (Strychnin farblos). Es zeigte an Fröschen keine Wirkung. Andreasch.

---

[1]) Annales de l'Inst. Pasteur, 1895. — [2]) Recherches sur la fonction fluorescigène des microbes. L'Institut de Coïmbra, 1896, 3.

439. L. Brotzu, über die Leichenfäulniss und ihre Beziehung zu den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens und zu den wichtigsten pathogenen Keimen.

*A. Charrin und E. Bardier, Herzwirkung, specielle Eigenschaften des Botulin. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 60—62. Der Botulismus entsteht nach Van Ermenghen durch das Botulin, ein Produkt eines specifischen Mikroben. Es ist ein schnell wirkendes diastolisches Herzgift. Es wirkt auch vom Darmtractus aus. Durch Pepsin wird es nicht zerstört, abweichend vom Gift des Löffler'schen Bacillus (Lefévre und Charrin). Eine Temperatur von 100° zerstört das Gift; bei 70—85° wird es nur abgeschwächt. Herter.

Pathogene Bacterien.

440. E. A. v. Schweinitz und M. Dorset, die anorganischen Bestandtheile der Tuberkelbacillen.

441. Beijerinck, über das Sauerstoffbedürfniss bei Obligatanaëroben.

442. E. Cappelletti, Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Magensaftes auf den Choleravibrio.

*Herm. Rieder, Wirkung der Röntgenstrahlen auf Bacterien. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München **14**, 1—13.

*Dubard, über einige neue Eigenschaften des Koch'schen Bacillus, welche ohne den Durchgang durch Kaltblüter erhalten wurden. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 474—476, 30. April 1898. Durch Cultivirung in armen Medien gelang es D. allmählich tief greifende Modificationen des Bacillus zu erzielen. Er züchtete denselben in gewöhnlicher Bouillon; nach 30—40 Generationen wächst er üppig darin. Schüttelt man die Flüssigkeit wiederholt, besonders zu Anfang, so erhält man die Bacillen gleichmässig vertheilt, einzeln oder wenig zusammenhängend, viele davon beweglich. Diese Beweglichkeit bildet sich allmählich aus und kommt immer nur einem Theil der Bacillen zu. Lässt man die Cultur nun ruhig stehen, so bilden sich verzweigte, keulenförmige Gebilde, wie bei Hyphomyceten, was D. mit Kral beobachtete. Diese Formen gehen nach Uebertragung in neue Bouillon und Schütteln der Culturen wieder in Bacillen über. Je beweglicher die Bacillen werden, um so schwächer werden die Färbungen nach Ehrlich und Gram, bis sie ganz verschwinden. Den modificirten Bacillen kann man die typischen Eigenschaften wiedergeben, die Unbeweglichkeit, indem man sie auf festen Zucker, Glycerin und Somatose enthaltenden Nährböden züchtet, und die Farbreaktionen, indem man der Nährbouillon alkalische Salze der Stearinsäure, Oelsäure,

Palmitinsäure, Glycerin, Pepton, Zucker zufügt. Die Virulenz war in D.'s Culturen nicht so modificirt wie in den Ferran'schen. Die beweglichen Bacillen zeigten die Gruber-Pfeiffer'sche Reaktion. Sie wurden agglutinirt durch das Serum Tuberculöser (Meerschwein, Kaninchen, Mensch), sowie durch den Urin eines Tuberculösen in Dosen von 1—2 Tropfen auf $^1/_2$ cm^3 der Culturflüssigkeit. Serum vom gesunden Menschen sowie von Meerschweinchen, Rind und Hund war ohne Wirkung, dagegen agglutinirte das Serum von Pferd, Hammel, Karpfen, Frosch in 1—2 Std. bei 36°. Ebenso wirkte ein Tropfen 12% Chlornatrium, Spuren von Fluornatrium, Tannin, concentrirte Peptonlösung, Tuberculin etc. (ein ohne Chlornatrium bereitetes Tuberculin war ohne Wirkung). Die agglutinirende Fähigkeit trat im Serum von Meerschweinchen auf, 48 Std. nachdem sie rohes Tuberculin erhalten hatten, auch nach Fütterung mit sterilen käsigen Produkten. Durch Digestion von letzteren sowie von todten Bacillen erhält inaktives Serum in vitro ein starkes Agglutinirungsvermögen (Ferran). Ein so behandeltes Serum wirkt wie ein Antisepticum auf Koch'sche Bacillen.

Herter.

*S. Arloing, über das Erhalten von homogenen Culturen und Emulsionen des Bacillus der menschlichen Tuberculose in flüssigem Medium und über eine bewegliche Varietät dieses Bacillus. Compt. rend. **126**, 1319—1320. Stimmt im Wesentlichen mit der Mittheilung von Dubard [vorhergehendes Ref.] überein.

Herter.

*S. Arloing, Agglutinirung des Bacillus der echten Tuberculose. Compt. rend. **126**, 1398—1400. Ledoux-Lebard hat die Agglutinirung des Streptobacillus der Pseudotuberculose durch das Serum pseudotuberculöser Kaninchen festgestellt. Verf. hat über die Agglutinirung des echten Tuberculosebacillus am 13. April 1898 auf dem Congress für innere Medicin zu Montpellier gesprochen [vergl. Dubard, obiges Ref.]. Er beobachtete dieselbe im Verhältniss von 1 : 10 am Serum von Thieren, welche Injectionen von mehr oder weniger virulenten Koch'schen Bacillen erhalten hatten (Ziegen, Kaninchen), ebenso nach Injection von Tuberculin. Im menschlichen Serum wurde für Patienten mit Lungentuberculose in 94% der Fälle das Agglutinirungsvermögen festgestellt, davon in 57% vollkommen, in 37% unvollkommen ausgebildet, bei chirurgischer Tuberculose in 91%, davon 35% vollkommen, bei verschiedenen anderen Krankheiten in 32%, davon in 11% gut ausgebildet, bei Gesunden in 22%, davon 11% gut ausgebildet. Das normale Serum scheint um so schwächer zu agglutiniren, je empfänglicher die betreffende Species

für die Tuberculose ist; so fehlt das Vermögen bei Meerschwein und Kaninchen, ist sehr gering bei der Ziege, stärker bei Rind und Esel, sehr ausgesprochen beim Pferd. Das agglutinirende Serum (z. B. $^1/_4$ bis $^1/_2$ Volum Ziegenserum) verhindert die Entwickelung der Bacillen in Glycerin-Bouillon nicht. Ein durch Injection von Tuberkelbacillen oder Tuberculin erhaltenes agglutinirendes Serum wirkt auch auf die Bacillen der Vogel-Tuberculose. Herter.

*S. Arloing, Auftreten einer Substanz, welche den Bacillus der echten Tuberculose zu agglutiniren vermag, im Blutserum unter dem Einfluss von chemischen Produkten. Compt. rend. **126**, 1550—1553. Nach Nicolle[1]) wäre die Entwickelung des Agglutinirungsvermögens ein Zeichen dafür, dass die entsprechende specifische agglutinirbare Substanz mikrobischen Ursprungs den Organismus passirt hat. A.'s Beobachtungen zeigen, dass diese Auffassung keine allgemeine Giltigkeit hat. Einerseits sind gewisse chemische Substanzen fähig, Mikroben in specifischer Weise zu agglutiniren (Blachstein, Engels. Malvoz), andererseits giebt es Substanzen, welche selbst nicht agglutiniren, aber nach Einverleibung in den Organismus die Bildung einer agglutinirenden Substanz in demselben veranlassen. Bei Ziegen erhielt Verf. ein die Koch'schen Bacillen agglutinirendes Serum nach subcutaner wiederholter Injection von Eucalyptol, Guajacol, Creosot in Olivenöl und besonders Mialhe's Flüssigkeit (Quecksilberchlorid); die Injectionen wurden Jahre lang fortgesetzt, mit Unterbrechungen, um die Thiere möglichst gesund zu erhalten. Herter.

*Henri Meunier, Satellitismus der Colonien des Pfeiffer'schen Bacillus in gemischten Culturen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 642—644. M.[2]) beobachtete die von Grassberger[3]) bestätigte Thatsache, dass der Pfeiffer'sche Influenza-Bacillus in gemischten Culturen bedeutend grössere Colonien bildet als bei Reinzucht. Derartige Riesencolonien zeigen sich in Gegenwart von B. coli, Diphtherie- und Typhusbacillus, Sarcine, M. prodigiosus, besonders aber von Staphylococcus aureus und albus. Die filtrirte Culturflüssigkeit der Staphylococcen wirkt ähnlich, aber bedeutend schwächer. — Verf. verdünnt defibrinirtes Blut von

---

1) Nicolle, Ann. de l'Inst. Pasteur, mars 1898. — 2) Bronchopneumonies dues au bacille de Pfeiffer. Compt. rend. soc. biolog. **49**, 122; Arch. gén. de méd., févr., mars 1897. — 3) Grassberger, Beiträge zur Bacteriologie der Influenza. Zeitschr. f. Hyg. **25**, 453, 1897; Centralbl. f. Bacteriol., März 1898.

Kaninchen oder besser von Katzen aseptisch mit drei Theilen sterilisirten Wassers und giesst je 5—8 Tropfen dieser Mischung in Agar-Röhrchen, vertheilt das auf den Pfeiffer'schen Bacillus zu prüfende Material in der Flüssigkeit, lässt diese in das Agar einziehen und nimmt dann einige Stich-Impfungen mit dem Staphylococcus vor. In der Nähe dieser Stichculturen zeigen die Colonien des Pfeiffer'schen Bacillus den Riesenwuchs. Herter.

*Antoine Cagigal und Charles Lepierre, die Schlafkrankheit und ihr Bacillus. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 89—92. Die Krankheit, welche sich fast nur bei Afrikanern findet, ist ausser durch die Schlafsucht charakterisirt durch Körperschwäche, Abmagerung, nervöse Störungen. Verff. beobachteten einen Patienten (Neger), welcher bereits drei Jahre an der Krankheit litt, und welcher in der letzten Zeit einen ammoniakalischen, an Phosphaten armen und an Stickstoff relativ reichen Urin entleerte. Die Untersuchung des Blutes ergab einen Bacillus, ähnlich dem B. anthracis, meist grade, manchmal gekrümmt, mit etwas verdickten Enden, 2 bis 2,5 μ lang und 0,5 μ breit im Blut und 3 bis 4 μ lang in den Culturen, fadenbildend, wenig beweglich, gut mit Anilinfarben färbbar, nicht nach Gram, am besten bei 30 bis 37° gedeihend, bei 70 bis 75° absterbend. Er gedeiht gut nur auf Serum, welches er nach einigen Tagen verflüssigt, sehr langsam auf Gelatine, an andere Medien ist er schwer zu gewöhnen. Nach dem Tode des Patienten wurde der Bacillus auch in der Peritonealhöhle gefunden. — Die Injection des Bacillus ruft bei Thieren die für die Schlafsucht charakteristischen Symptome hervor; Kaninchen, welche noch in 25 bis 30 Tagen starben, verloren 30 bis 45% des Körpergewichts, Meerschweinchen, welche resistenter sind, nur 10 bis 15%. Herter.

*Fernand Besançon und V. Griffon, Medium zur Diagnostik und zur Conservirung des Pneumococcus. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 303—306. Um den Pneumococcus zu diagnosticiren, empfehlen Verff. die Cultur in Serum von jungen Kaninchen (Mosny); statt dessen kann auch das Serum anderer junger Thiere, auch von Hühnern dienen. Hier entwickelt sich der Coccus bei 37° schnell mit seinen charakteristischen Kapseln, aber er stirbt bald ab. Um ihn längere Zeit lebend zu conserviren (als Material zur Serumdiagnostik), dient das Blut anderer Laboratoriumsthiere, in welchem der Coccus sich langsamer entwickelt, aber länger (Monate lang) lebt. Man kann defibrinirtes Blut nehmen (Gilbert und Fournier) oder nach Injection von Proteose erhaltenes „Peptonblut". Um das Eintrocknen zu verlangsamen, empfehlen

Verff. dasselbe mit gleichen Theilen Ascitesflüssigkeit zu verdünnen. Herter.

*Rich. May und Ad. Gebhart, über Pneumothorax durch gasbildende Bacterien. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. 61, 323—341. Das brennbare Gas bestand aus Wasserstoff, Kohlensäure, Stickstoff; es wurde durch einen gasbildenden Bacillus wahrscheinlich aus den Eiweisskörpern des Exsudates gebildet. Andreasch.

*Nocard und Roux, der Mikrobe der Peripneumonie. Ann. Inst. Pasteur 12, 240. Diesen Forschern ist es endlich gelungen, diesen Mikroben, in Collodium- oder Schilfrohrsäckchen in das Peritoneum von Kaninchen gebracht, und auch in der Peptonbouillon von Martin mit 1:25 Kuh- oder Kaninchenserum zu züchten. Bei stärkster Vergrösserung und Beleuchtung zeigt er sich unter Form von beweglichen und refringenten Punkten. Dass es für unser Auge unsichtbare Mikroorganismen giebt, ist daraus mit Recht zu schliessen. Heymans.

*L. Hugounenq und M. Doyon, Wirkung des Eberth'schen Bacillus auf die Nitrate. Compt. rend. soc. biolog. 50, 635—637; Arch. de physiol. 30, 698—702.

*Dieselben, zur denitrificirenden Wirkung des Eberth'schen Bacillus. Ibid., 835—837. Culturen des B. Eberth entwickeln allerdings in nitrathaltigen, reinen Peptonlösungen keinen Stickstoff [vergl. J. Th. 27, 814], wie Grimbert richtig beobachtet hat, die Gasentwickelung tritt aber ein, wenn man den Nährlösungen viel Bouillon zufügt[1]), welche reichlich Bacillen enthält. Die Versuche wurden mit vier verschiedenen Varietäten des Bacillus angestellt. Der Gasentwickelung wird durch das in der Flüssigkeit sich ansammelnde giftige Nitrit eine Grenze gesetzt. Der Stickstoff entsteht nicht durch eine secundäre Zersetzung der gebildeten Nitrite, denn die durch ein Chamberland-Filter filtrirte Culturflüssigkeit zeigt keine Gasentwickelung mehr. Herter.

*A. W. Nieuwenhuis, Tinea imbricata (Manson). Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie, 1898, IV. Bei einer in tropischen Gegenden frequenten Hautaffection, welche dem Herpes circinnatus ähnlich ist, wurde ein Pilz gezüchtet, welcher in den Hautschuppen in Form eines dichten aus Mycelfäden zusammengestellten Geflechts vorhanden ist. Das Wachsthum geschah sehr langsam. In der Regel kam Verf. mit einer der nachfolgenden Flüssigkeiten aus: Wasser mit 4% Pepton, 1/2 Mannit, 2 Agar; Wasser mit 1/2% Pepton, 1/2 Kochsalz, 1/2 Glucose, 1 Glycerin und 1/5% Liebig's

1) Verff. gaben auch etwas Urinasche zu den Nährlösungen.

Extrakt. Die grosse Schwierigkeit bestand in der starken Verunreinigung der Hautschuppen, sodass dieselbe sofort überwuchert wurden. Das Kräl'sche Verfahren (fractionirte Verdünnung) führte schliesslich zur Isolirung des Pilzes. Zeehuisen.

*Roger, schützende Rolle des grossen Netzes. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 197—198. Die Lymphdrüsen des grossen Netzes schützen den Organismus gegen Infection durch Mikroben, welche durch die Darmwand hindurchdringen. R. fand, dass Injectionen von Staphylococcus aureus in die Bauchhöhle gefährlicher sind bei Thieren, denen das Netz möglichst exstirpirt wurde, als bei solchen, welche eine einfache Laparotomie erlitten haben. Herter.

*H. Beauregard, Mittheilung über einen aus der grauen Ambra stammenden Schimmel. Compt. rend. **125**, 254—256; Compt. rend. soc. biolog. **50**, 278—280. Das von Verf. in grauer Ambra gefundene Spirillum scheint regelmässig darin vorzukommen. Gelegentlich finden sich Ambrastücke, welche mit weissen Pilzfäden überzogen sind [1]). Auf einem derartigen Specimen fand B. eine Perisporiacee, zum Genus Sterigmatocystis gehörig, welche auf Pepton-Gelatine gut gedeiht. Sie bildet zunächst weisse scheibenförmige Colonien. Die jungen Sporen haben eine intensiv grüne Farbe. welche später in rosagelb, dann in schmutziggelb übergeht. Das Culturmedium nimmt eine leicht röthlichbraune Färbung an. Herter.

*U. Rossi, Einfluss des Staphylococcus pyogenes auf die Toxicität der Alkaloïde. Gazz. d. Ospedali 1898, 803. Die Cultur des Staph. pyg. aur. steigert in den ersten Tagen die Toxicität des Strychnins und setzt sie dann später herab. Diese Abnahme der Toxicität geht rascher vor sich als bei Zusatz des Bacterium Coli zum Strychnin. Diese Versuche bestätigen die Beobachtungen von Ottolenghi. Colasanti.

Desinfection, Conservirung.

*Charrin, les défenses naturelles de l'organisme, leçons professées au Collège de France. Paris 1898.

*M. Blumberg, experimentelle Untersuchungen über Desinfection im Gewebe thierischer Organe. Zeitschr. f. Hygiene etc. **27**, 201—212; auch Ing.-Diss. Breslau 1898; 28 pag.

*J. Hausser, über die Sterilisirung der Flüssigkeiten durch Filtration. Compt. rend. **126**, 844—846. Die Filter von Chamber-

---

1) Vergl. G. Pouchet, sur l'ambre gris. Extr. du vol. commémoratif du Centenaire du Muséum, 1893.

land und von Garros sterilisiren sicher, aber sie filtriren langsam und sind schwer zu reinigen. Verf. empfiehlt, durch Kieselguhr zu filtriren, welches auf 800 bis 1000° erhitzt und dann fein pulverisirt wurde; für die Filtration saurer Flüssigkeiten (Wein) muss das Pulver erst mit Säure gewaschen werden. Das Pulver wird in der zu filtrirenden Flüssigkeit vertheilt, welche dann auf irgend eine durchlässige Unterlage gegossen wird. Eine Schicht von einem halben mm Dicke genügt zum Sterilisiren, doch müssen die ersten Portionen wieder aufgegossen werden. Durch diese Filtration wird die Menge der organischen Substanzen im Wasser verringert. Das gebrauchte Pulver kann nach Waschen mit Säure und erneutem Erhitzen wieder verwendet werden. Herter.

443. K. Spiro und H. Bruns, zur Theorie der Desinfection.

*Herm. Thiele und Kurt Wolf, über die bacterienschädigenden Einwirkungen der Metalle. Arch. f. Hygiene **34**, 43—70.

444. G. Malfitano, über das Verhalten der Mikroorganismen unter der Einwirkung der comprimirten Gase.

*Ottaviano, über das desinficirende Vermögen des Sublimats gegen einige pyogene Mikroorganismen. Rif. med. 1898, 20—23. O. hat seine Versuche an einigen Staphylococcen, Streptococcen und am Bacterium coli gemacht mit Sublimat in den in der Chirurgie üblichen Lösungen, und fand, dass: 1. Lösungen von Sublimat in gutem Trinkwasser ebenso wirksam sind, wie solche in destillirtem Wasser. Durch Zusatz von Kochsalz wird die Wirksamkeit bedeutend herabgesetzt. Je frischer die Lösung ist, um so wirksamer ist sie. 2. Die gleiche Art Mikroorganismen kann je nach ihrer Provenienz verschiedene Resistenzfähigkeit haben. 3. Die Wirkung des Sublimats erfolgt langsam, nicht plötzlich. Eine Lösung von 1‰ z. B. tödtet Staphylococcusculturen in 3—5 Std., die Staphylococcen im Eiter in 13—16 Std. Eine 2‰ige Lösung tödtet sie in Culturen in 2—3 Std. und im Eiter in 11—13 Std. Erwärmt ist die desinficirende Kraft der Lösungen bedeutend stärker als kalt, und eine 1‰ige Lösung kann so eine Staphylococcuscultur schon in 45 Min. abtödten, eine 2‰ige Lösung schon in 30 Min. 4. Das B. coli wird durch eine 1‰ige Lösung in 3—4 Std., der Streptococcus in 20—40 Min. und durch eine 2‰ige Lösung in $1^1/_2$ Std. resp. 10—30 Min. abgetödtet. Colasanti.

*E. Curzio, über den therapeutischen Werth der antiseptischen Seifen. Settimana med. d. Sperimentale 1898, No. 30. Durch bacteriologische Untersuchungen mit dem Staphylococcus pyog. aureus konnte C. feststellen, dass Sublimat- und Carbolseifen keinen antiseptischen Werth haben; wohl aber die Salicylsäureseife in ziemlich hohem Grad, ebenso, aber in geringerem Grad die Borsäureseife.

Der Mangel an antiseptischer Kraft der Sublimat- und der Carbolsäureseife ist natürlich nur dem Vehikel zur Last zu legen.

Colasanti

*A. Serafini, Beitrag zur experimentellen Untersuchung des desinficirenden Vermögens der gewöhnlichen Seifen. Annal. d'Igiene sperim. 8, fasc. II. S. kam zu folgenden Ergebnissen: 1. Natron- sowohl als Kaliseife hat ein ziemlich ausgesprochenes desinficirendes Vermögen, das nicht sowohl auf ihren alkalischen Basen und Fettsäuren als auf dem aus ihrer genauen Vereinigung hervorgegangenen Salze beruht. 2. Das freie Alkali der Seifen ist meist so gering, dass es selbst in sehr concentrirten Seifenlösungen nicht desinficirend wirken kann. 3. Auch das in wässerigen Seifenlösungen frei werdende Alkali kann die der Lösung eigene desinficirende Kraft nicht erklären. 4. Da die Seifen in kaltem Wasser sich nicht ganz lösen, so muss das desinficirende Vermögen an ihre löslichen Bestandtheile gebunden sein; dasselbe geht durch Filtriren der Lösung nicht verloren, und neutralisirt man das Filtrat, so ist es ebenso gut, als ob man die nichtfiltrirte Lösung neutralisirt hätte. 5. Die Mittel, die die Seife ausfällen, vermindern natürlich das desinficirende Vermögen im Verhältniss zur Fällung. Die desinficirende Kraft der Seifenlösungen wird auch durch Contact mit Kohlensäure abgeschwächt. 6. Temperaturerhöhung steigert die desinf. Kraft der Seifenlösungen, erstens weil Temperaturerhöhung überhaupt unterstützend bei der Desinfection wirkt und dann weil durch dieselbe die Seife vollständiger gelöst wird. 7. Da das desinficirende Vermögen der Seife als Alkalisalz der Fettsäure eigen ist, so muss natürlich alles, was den Gehalt der käuflichen Seifen an solchen Salzen herabsetzt, ihren desinficirenden Werth herabsetzen, so namentlich der Wassergehalt und der Gehalt an fremden Stoffen. 8. Die Harzseifen sind um so weniger desinficirend, je grösser ihr Gehalt an harzigen Stoffen ist. 9. Der desinficirende Werth der Seife kann für die Wäsche praktisch eine sehr geringe Bedeutung haben. — Wenn darum die Seifen auch ein ganz gutes Desinfectionsmittel sind, so können sie doch unter Umständen auch recht werthlos in dieser Beziehung sein. Grösserer Härtegrad des Wassers kann durch Concentration der Lösung (z. B. 30 ‰) neutralisirt werden. Ist man in der Praxis aus irgend welchen Gründen einmal gezwungen, sich mit der Desinfection mit Seife zu begnügen, so nimmt man besser keine Kaliseife, da sie meist sehr wasserreich ist und als schlechtere Qualität, meist viel fremde Stoffe beigemischt enthält, wie Glycerin und die Verunreinigungsstoffe, die in den Fetten enthaltend waren etc. Gelbe und braune (überhaupt alle gefärbten Seifen) sind meist von geringerem desinficirenden Werth, da sie Fremdstoffe, namentlich Harze

zu enthalten pflegen, so speciell die englischen und amerikanischen Fabrikate. Am meisten Vertrauen verdienen die weissen und marmorirten Stückseifen, die wasserarm und frei von Harzen sind. Im Allgemeinen wird man also nur im Nothfall zur Desinfection mit Seife seine Zuflucht nehmen und dann empfiehlt es sich, sich einer 30—40 ‰ igen Lösung bei einer Temperatur von mindestens 30—40° C. zu bedienen und dieselbe Stunden lang einwirken zu lassen. S. hat keine Versuche mit „desinficirenden", d. h. mit Desinficientien gemischten Seifen gemacht. Es ist ja genügend erwiesen, dass ihr desinficirender Werth nicht grösser als der gewöhnlicher Seife ist und dass die Seife nur die Kraft des beigemischten Desinficiens herabzusetzen vermag.

Colasanti.

*Karl Seybold, über die desinficirende Wirkung des Metacresols Hauff im Vergleiche zu Orthocresol, Paracresol, Tricresol Schering, Phenol und Guajacol. Zeitschr. f. Hygiene **29**, 377—418.

*C. B. Schürmayer, zur Kenntniss der Wirkung von Cresolen bei deren Verwendung zur Desinfection. Arch. f. Hygiene **34**, 31—42.

*R. Walter und A. Schlossmann, über eine neue Methode der Desinfection. I. u. II. Journ. f. prakt. Chemie, **57**, 173; **57**, 512—534. Dazu wird ein Gemenge von Glycerin, Formaldehyd und Wasser empfohlen; dieses Glycoformal wird durch einen eigenen Zerstäuber in einen feinen Nebel verwandelt.

*M. Elsner und Spiering, über Versuche mit einigen Apparaten zur Formalindesinfection. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 728—730.

*O. Kausch, Raumdesinfection vermittelst Glycoformal. Pharm. Centralh. **39**, 633—636.

*Symanski, über die Desinfection von Wohnräumen mit Formaldehyd vermittelst des Autoclaven und der Schering'schen Lampe. Zeitschr. f. Hygiene etc. **28**. 219—238.

*Peerenboom, zum Verhalten des Formaldehyds im geschlossenen Raum und zu einer Desinfectionswirkung. Hygien. Rundsch. **8**, 769—776.

*Otto Hess, Formaldehyd als Desinfectionsmittel. Ing.-Diss. Marburg 1898; Chem. Centralbl. 1898, II, 1275.

*Hans Hammerl und Fr. Kermauner, zur Desinfectionswirkung des Formalins. Münchener medic. Wochenschr. 1898, 1493—1496 u. 1530—1532.

*M. von Brunn, Formaldehyddesinfection durch Verdampfung verdünnten Formalins. (Breslauer Methode.) Zeitschr. f. Hygiene **30**, 201—220.

*C. Flügge, die Wohnungsdesinfection durch Formaldehyd. Zeitschr. f. Hygiene **29**, 276—308.

*A. Ströse, die Conservirung von Fleisch mit Hilfe von Formaldehydgas. Deutsche thierärztl. Wochenschr. 1898, **249**.

*G. de Rechter, über das Eindringungsvermögen des Formaldehydes. Ann. Inst. Pasteur, **12**, 447.

*F. Abba und A. Rondelli, das Formaldehyd in der Desinfection. Riv. d'Igiene e Sanità pubbl. 1898, No. 15; Zeitschr f. Hygiene etc. **27**, 49—72. Je höher die Temperatur der Umgebung und je trockener die Luft ist, um so ausgesprochener ist die desinficirende Wirkung des Formaldehyds, es wirkt darum schneller und sicherer im trockenen, heissen Sommer. Betten, Weisszeug, Kleider werden an den Berührungsstellen und im Inneren nicht desinficirt. Kleidungsstücke werden gut sterilisirt, wenn sie frei aufgehängt werden und von durchlässigem Gewebe sind. Ehe es nicht gelungen, dem Formaldehydgas grösseres Penetrationsvermögen und seiner Wirkung grössere Schnelligkeit und Sicherheit zu geben, wird es das Sublimat und den Wasserdampf nicht ersetzen können. Colasanti.

*G. Graziani, experimentelle Untersuchungen über Formalin. Rif. med. 1898, 244. Das Formalin hat ausgesprochen antifermentative Eigenschaft, es ist, per os eingenommen, toxischer als unter die Haut eingespritzt. Verdünnt hat dasselbe keine reizende Wirkung, aber in grösseren Gaben greift es den Magen stark an. Das Formalin ist gut verwerthbar für die Desinfection von Räumen, während es therapeutisch kaum je brauchbar sein dürfte. Das Formalin kann zur Differenzirung des Bacterium coli commune vom Typhuskeime dienen. Es hat stark antipyretische Wirkung. Colasanti.

445. C. H. H. Spronck, über das Penetrationsvermögen des Formaldehyds bei der Desinfection grösserer Räume mit Trillat's Autoclaven.

*M. Mosse, kommen der Galle fäulnisswidrige und antibacterielle Eigenschaften zu? Zeitschr. f. klin. Medic. **36**, 527—534. Eingabe von Ochsengalle vermindert beim Hunde die Aetherschwefelsäuren, also die Eiweissfäulniss im Darme nicht. Bei künstlicher Eiweissfäulniss vermehrt der Gallezusatz zur Faulflüssigkeit die Menge der gebildeten Fäulnissprodukte (Phenol, flüchtige und nichtflüchtige Säuren). Ebenso wirkte der Gallezusatz bei der Zersetzung des Zuckers durch Bacterien. Dagegen wird die Entwickelung der Bacterien durch Galle zeitlich gehemmt. Hahn.

*Henry Morau, Mittheilung über eine Methode der Einbalsamirung. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 34—35. M. injicirt die Cadaver mit einer Lösung von 40 g Kaliumnitrat und 30 g Zucker pro kg neutrales 38^{0}iges Glycerin. Herter.

Nitrification, Stickstoffbindung etc.

*Th. Schloesing Sohn, Beitrag zum Studium der Salpeterbildung im Boden. Compt. rend. **125**, 824-826.

446. Th. Pfeiffer und O. Lemmermann, über Denitrificationsvorgänge.

*Hugo Weissenberg, Studien über Denitrification. Ing.-Diss. Würzburg 1898.

447. J. Stoklasa, welche Formen von Kohlehydraten benöthigen die Denitrificationsbacterien zu ihren Vitalprocessen?

*E. Demoussy, über die Oxydation zusammengesetzter Ammoniake durch die Fermente des Bodens. Compt. rend. **126**, 253—256. Um Salpetersäure zu liefern, muss der Stickstoff des Bodens vorher in Ammoniak übergeführt werden; nach Berthelot und André ist in den Huminsubstanzen eine Amid-Gruppe vorhanden, es ist daher anzunehmen, dass das Ammoniak durch Bindung von Wasser aus dieser Gruppe hervorgeht, wie auch Harnstoff und Eiweiss Ammoniak liefert. Da indessen in der stickstoffhaltigen Substanz des Bodens auch eine Amingruppe anzunehmen ist, so prüfte Verf. das Verhalten der Fermente zu Aminen. Wurde Methylaminsulfat in einer 0,01 g Stickstoff entsprechenden Menge in 100 cm^3 Wasser mit 0,01 g Kaliumphosphat und 1 g Calciumcarbonat der Einwirkung von Gartenerde bei 30° ausgesetzt, so wurde das Amin binnen 8 Tagen in Ammoniak übergeführt. (Der mit etwas Schwefelsäure eingedampfte Rückstand der durch Destillation mit Magnesia erhaltenen Flüssigkeit wurde mit Natronkalk trocken destillirt; das entwickelte Gas lieferte beim Verbrennen im Eudiometer keine Kohlensäure.) Nach 6 Tagen traten Nitrite auf, die nach 14 Tagen in Nitrate übergingen. Die Bildung von Ammoniak beruht auf einer Oxydation; sie bleibt im Vacuum aus; lässt man dieselbe in geschlossenem Luftraum vor sich gehen, so kann man die Absorption von Sauerstoff und die Bildung von Kohlensäure constatiren. Trimethylamin wird ebenfalls in Ammoniak umgewandelt, aber erheblich langsamer; intermediäre Produkte wurden nicht gefunden. Anilin und Pyridin wurden noch langsamer angegriffen. Lösungen mit 5 mg Aminstickstoff in 100 cm^3 zeigten die ersten Spuren von Ammoniak erst nach 18 Tagen resp. 2 Monaten, concentrirtere Lösungen noch später. Die complexeren Amine üben eine schädliche Wirkung auf die Fermentorganismen aus. Herter.

*P. P. Déhérain, über die Ammoniakverluste bei der Bereitung des Düngers. Compt. rend. **126**, 1305—1310.

*E. Duclaux, über die Verunreinigung der Brunnen. Compt. rend. **125**, 913—917.

*H. Snyder, Zusammensetzung des Humus. Journ. Americ. Chem. Soc. 19, 738—744; Referat im nächsten Bande.

*S. Konwalewski, zur Frage von der Stickstoffabsorption aus der Luft durch die Mikroben. Russkij Archiw Patologii etc. 1898, 6, Heft 2—3; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 67. Die Versuche des Verf.'s führen zu dem Schlusse, dass die verschiedensten pathogenen wie auch saprophyten Mikroben nicht nur aus den Nährsubstraten, sondern auch aus der Luft Stickstoff absorbiren.

*C. Naudin, Wurzelknötchen der Leguminosen, ihr Verhältniss zu ihren Wirthen. Journ. agr. prat. 61, II, 46, 1897.

448. Mazé, die Mikroben der Knöllchen der Leguminosen.

*C. A. Goessmann, Versuche mit Nitragin. Massachusetts Hatch Stat. rep. 1896, 177—182; ref. Experim. stat. record 9, 329.

*D. Dickson und L. Malpeaux, Inoculationsexperimente mit Nitragin. Journ. agr. prat. 61, II, 191—197; ref. Experim. stat. record 9, 327. Versuche über das Wachsthum der Lupine und des rothen Klees unter dem Einfluss von stickstoffbindenden Bacterien. Herter.

*J. Stoklasa, der gegenwärtige Stand der Nitraginfrage. Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wesen Oesterr. 1, 78—88. Reine Gelatineculturen von Bacillus radicicola fördern sichtbar die Pflanzenproduktion der Leguminosen, welche auch noch abhängig ist vom Bodencharakter. Finden die Leguminosen nicht genug resorptionsfähigen Stickstoff im Boden vor, so assimiliren sie atmosphärischen Stickstoff. Das Vermögen zur Assimilation des letzteren nimmt bei Gegenwart aller zu deren Entwickelung nöthigen Bedingungen zu. Die Assimilation findet aber nicht durch die Knöllchen, sondern durch die Blätter statt. Die Bacterien scheinen Enzyme auszuscheiden, welche das lebende Protoplasma zur energischen Assimilation von elementarem Stickstoff anreizen. Wein.

*H. A. Weber, über Wurzelknöllchen bei Wasserculturen. Journ. of the Americ. Chem. Soc. 20, 9—12. Der Zusammenhang zwischen Wurzeltuberkeln und Aufnahme von atmosphärischem Stickstoff zeigte sich auch bei Wasserculturen. Zwergerbsen-Pflänzchen gingen in stickstofffreier Nährlösung nach kurzer Zeit zu Grunde. Nach vorheriger Inoculation der Wurzeln mit Tuberkelkeimen wuchsen die Pflanzen 10 Tage lang normal, dann zeigten sie die Merkmale des Stickstoffmangels. Zu dieser Zeit konnten keine Tuberkeln an den Wurzeln nachgewiesen werden. Nach einiger Zeit wurde das Wachsthum normal und kräftig; nunmehr konnten Tuberkeln in reichlicher Menge nachgewiesen werden. Die Pflanzen setzten Blüthen und Früchte an. Wein.

*F. Nobbe und L. Hiltner, über die Dauer der Anpassungsfähigkeit der Knöllchenbacterien an bestimmte Leguminosengattungen. Landw. Vers.-Stat. **49**, 467--480. Die im Vorjahre in den Boden eingeführten Knöllchenbacterien entfalteten im nächsten Jahre nicht nur volle Wirksamkeit, sondern bekundeten auch ihre Anpassungsfähigkeit an die zugehörige Pflanze. Gegenüber dieser Wirkung der Impfung traten die übrigen Wachsthumsfaktoren zurück. Durch Impfung mit Bacterien eigener Art war bei den Pflanzen der zweiten Generation ohne Ausnahme Knöllchenbildung eingetreten. Es giebt Knöllchen von verschiedener Wirkungskraft; es können unter Umständen äusserlich anscheinend normale Knöllchen ohne sichtlichen Einfluss auf die Stickstoffernährung sein. In solchen Fällen war die Bacteroidenbildung zur Zeit der Ernte noch nicht weit vorgeschritten. Wein.

*Tancré, über Bodenimpfung. Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerind. **40**, 213—216. Nach einer Besprechung der Untersuchungen über die Knöllchenbacterien bei Leguminosen stellt Verf. dem Nitragin Nobbe's ein gutes Prognostikon, während er dem Alinit Caron's keinen Werth beimisst. Wein.

*J. Stoklasa, biologische Studien über Alinit. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, **4**, 507—513. Das im Alinit wirksame Bacterium ist der Bacillus megatherium. Eine Assimilation von elementarem Stickstoff seitens der benutzten Samen — Hordeum distichon — unter Beihilfe dieses Bacteriums liess sich vorläufig nicht nachweisen.

*J. Stoklasa, biologische Studien über Alinit. II. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. II, **4**, 535—540. Das charakteristische Merkmal des Bacillus megatherium (Alinit ist eine eingetrocknete specificirte Cultur dieses B. mit einem indifferenten Constituens), besteht in der Umwandlung stickstoffhaltiger Substanzen in Formen, welche die Pflanze leicht resorbirt. Die Energie der Zersetzung im Boden wird durch Luftzutritt und Feuchtigkeit gefördert. Hier existiren Mikroben, welche vollenden, was der B. megatherium eingeleitet hat. Ein anderer Lebensprocess des letzteren bewirkt die Assimilation des elementaren Stickstoffes. Diese findet statt bei Vorhandensein einer regen Assimilations- und Dissimilationsthätigkeit der höher organisirten Pflanzen. Die lebendige Mikrobenmaterie wird auf Kosten des elementaren Stickstoffes gebildet, um sodann abzusterben und durch neue lebensfähige Generationen zur Resorption als Stickstoffnahrung für die Pflanzen vorbereitet zu werden. Der Bacillus gehört wahrscheinlich zu den Bacterien, welche Nitrate zu Nitriten und weiter zu Stickstoff reduciren. Wein.

*M. Märcker und H. Steffeck, über die Wirkung der Impfung mit dem Nobbe'schen Nitragin auf das Wachsthum verschiedener Leguminosen. Jahrb. d. agriculturchem. Vers.-Stat. Halle 2, 138. Die Impfung zeigte im sterilisirten Boden fast überall eine deutliche Wirkung, besonders bei blauen Lupinen. Mit der Ertragserhöhung war mehrfach eine Erhöhung des procentischen Stickstoffgehaltes verbunden. Der mehr angesammelte Stickstoff befand sich ausschliesslich in den oberirdischen Theilen. In den Wurzeln war weder der procentische Gehalt an Stickstoff, noch die angesammelte Stickstoffmenge bei geimpften und nicht geimpften Pflanzen verschieden. Wein.

*A. P. Aitken, Versuche mit Nitragin. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 28, 231—233. Das Nitragin, eine Reincultur des Bacillus radicicola, erwies sich als vollständig wirkungslos. Wein.

*A. Stutzer und R. Hartleb, über das im Alinit enthaltene Bacterium. Botan. Centralbl. 72, 229—231. Dem Alinit ist jede nutzbringende Wirkung abzusprechen. Wein.

*E. Kloepfer, über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks und des Chilisalpeters. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 28, 309—314. Der Salpeter wird vom Boden nicht absorbirt. Dagegen wird das Ammoniak absorbirt, allmählich nitrificirt und resorbirt. Wein.

*F. Polzeniusz, Kalkgehalt des Bodens und die Nitrification. Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wesen in Oest. 1, 235—240. Versuche über die Nitrification des Ammonsulfats ergaben, dass 0—19 % des gegebenen Stickstoffes ohne Zusatz von Calciumcarbonat, bis 76 % bei Gegenwart des letzteren nitrificirt wurden. Bei Gabe von Ammonsulfat ist darauf zu achten, dass der Boden einen Theil seines Kalks als Carbonat enthält. Die Form des vorhandenen Kalks ist bei Zufuhr von organischem Stickstoff weniger wichtig. Wein.

*Laurent, Marchal und Carpiaux, Untersuchungen über die Assimilation des Ammoniak- und Salpeterstickstoffes durch die höheren Pflanzen. Botan. Centralbl. 70, 232. Die Assimilation des Stickstoffes sowohl in Ammoniak- als in Salpetersäureform findet nur im Licht statt. Chlorophyllfreie Blätter unterscheiden sich dabei von den chlorophyllhaltigen dadurch, dass dieselben energisch Ammoniak assimiliren, viel schwächer dagegen oder fast gar nicht Salpetersäure, während bei den chlorophyllhaltigen das Gegentheil der Fall ist. Das Ammoniak ist wahrscheinlich eine Vorstufe bei der Assimilation der Salpetersäure. Bei der Assimilation sind fast nur die ultravioletten Strahlen maassgebend. Wein.

*Gerlach und Kreuz, Beiträge zur Kenntniss der salpeterzersetzenden Bacterien des Stalldüngers. Biedermann's Centralbl f. Agriculturchem. 27, 716—717. Denitrificationsbacterien fanden sich im Kuh-, Pferde- und Schafmist, in Fäkalien, Stroh, Spreu und in Ackerböden. Dieselben werden wirksam, wenn ihnen kohlenstoffhaltige Nährstoffe zur Verfügung stehen, wie Stroh, Stärke, Traubenzucker, Xylan, Glycerin etc. Sie führen den Salpeterstickstoff zu 90% in gasförmigen Stickstoff, zu 10% in nicht flüchtige Stickstoffverbindungen über. Durchlüftung und Anwesenheit von Kohlensäure verlangsamt die Thätigkeit der Bacterien. Wein.

*Gerlach und Kreuz, Untersuchungen über das Verhalten des Stalldüngers beim Lagern. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 27, 717. Der Harnstoff wird in Ammoniumcarbonat übergeführt durch Bacterien des Stalldüngers bei Zutritt und Abschluss der Luft. Das Ammoniumcarbonat dissociirt beim Eintrocknen des Düngers, besonders beim Einwirken eines starken Luftstroms. Der erhalten gebliebene Stickstoff des Ammoniumcarbonats wird in Salpetersäure übergeführt. Letztere wird durch Denitrificationsbacterien zerstört. Wein.

---

429. **E. Buchner und R. Rapp: Alkoholische Gährung ohne Hefezellen**[1]. Anknüpfend an frühere eigene Versuche und Bemerkungen Stavenhagen's [J. Th. **27**, 804] haben B. und R. Hefepresssaft durch Chamberland-Kerzen filtrirt und eine ganz erhebliche Abnahme der Gährwirkung constatirt, wie sie annehmen, weil in den feinen Poren des Filters Zymase zurückbleibt. Günstiger sind die Resultate, wenn der Presssaft erst durch ein weitmaschigeres Kieselguhr-Filter, welches die gröberen Bestandtheile zurückhält, dann durch ein Chamberland-Filter, welches sich nunmehr nicht so leicht verstopft, vollkommen steril filtrirt wird. Im Uebrigen wurde in den Gährversuchen die Entwickelung von Mikroorganismen durch Chloroform oder andere Antiseptica ausgeschlossen. Die Prioritätsansprüche von M. Manassein [J. Th. **27**, 805] sind nach B. und R. ungerechtfertigt, weil M. in fast allen Versuchen die Betheiligung anderer Mikroorganismen nicht ausschliessen konnte und schliesslich ihre Angabe, dass lufttrockene, auf 308° erhitzte Hefe und 45 Min. lang

---

[1]) Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 209—217, 1084—1090, 1090—1094, 1531—1533.

gekochte Hefe noch gährt, den Thatsachen nicht entspricht. Die Zymase hat einige von anderen Enzymen differente Eigenschaften. Die Angabe, dass die Zymase diffundirt, müssen B. und R. dahin richtig stellen, dass sie, wenn überhaupt, nur sehr schwer, sowohl gegen reines Wasser, als gegen verschiedene Salzlösungen diffundirt. Die Forderung Wehmer's nach quantitativen Alkoholbestimmungen, mit Zahlen, welche der Gährungstheorie genügen, haben B. und R. gleichfalls erfüllt: so lieferten z. B. 100 cm^3 Presssaft mit 26 g Saccharose nach 23 Std. bei 15 ^{0} 12,2 g CO_2 und 12,4 g Alkohol, wobei der im Presssaft bereits vorhandene Alkohol (0,6 g) abgezogen ist. Durch Wasser kann die Zymase den Hefezellen nicht entzogen werden. Presssaft aus kürzer und länger gewässerter Hefe ergab die gleichen Resultate. Zusatz von Essigsäure (bis 0,13 $^0/_0$), von verschiedenen Salzen (Ammoniumsulfat bis 6,7 $^0/_0$, Natriumazoimid bis 0,71 $^0/_0$) beeinflussen die Gährwirkung nur wenig. Dabei unterdrückt 0,1 $^0/_0$ Natriumazoimid schon das Wachsthum von Spross- und Schimmelpilzen. Nur von Ammoniumfluorid genügte schon 0,55 $^0/_0$, um die Zymasewirkung zu unterdrücken. Toluol (bis 1 $^0/_0$), das antiseptisch wirkt, beeinflusste die Gährung fast gar nicht. Im Allgemeinen behindert auch Kaliumarsenit (bis 2 $^0/_0$) die Gährwirkung der Zymase nicht. Nur in einigen Fällen wirkt das Kaliumarsenit hindernd. So wurde die Saccharosegährung unterdrückt durch Kaliumarsenit, wenn die zur Herstellung des Presssaftes verwandte untergährige Münchener Bierhefe einige Tage bei 5—10 ^{0} gelagert hatte. Von den wichtigen natürlichen Zuckerarten werden Maltose, Saccharose, d-Glucose und d-Fructose bei Toluolzusatz und ohne jedes Antisepticum von der Zymase gleich rasch vergohren, Raffinose langsamer, noch träger d-Galaktose und Glycogen, das von lebenden Hefezellen bekanntlich nicht vergohren wird; nicht zerlegt werden vom Hefepresssaft Lactose und l-Arabinose. Dagegen treten nun bei Arsenitzusatz Unregelmässigkeiten auf. Die Gährung von Glucose, Galaktose und den complicirteren Zuckern, die bei der Hydrolyse ausschliesslich Glucose liefern, nämlich von Maltose und Glycogen, wird durch Arsenitzusatz verhindert. Dagegen vergährt unter gleichen Umständen Saccharose, ein äquimoleculares Gemenge von Glucose und Fructose oder auch von Glucose und Saccharose sehr rasch. Eine Erklärung

für diese Erscheinungen ist zunächst nicht zu geben: da arsensaures Salz die Gährung nicht beeinflusst, kann es sich nicht um eine Oxydation der arsenigen Säure durch die Aldosen handeln. Es ist B. und R. auch gelungen, den Presssaft in eine haltbare trockene Form überzuführen, dadurch, dass sie ihn bei 20—25° im Vacuum zur Syrupdicke eindampften, dann auf Glasplatten ausgestrichen, im Vacuum oder an der Luft bei 34—35° weiter eindampften und schliesslich nach Pulverung im Vacuumexsiccator über H_2SO_4 völlig trockneten. Der Sauerstoff der Luft war ohne Einfluss auf den eingedickten Saft. Eine Lösung des Pulvers in Wasser zeigt nahezu die gleiche Gährkraft wie der ursprüngliche Presssaft. Hahn.

430. **A. Wróblewski: Gährung ohne Hefezellen**[1]. W. bestätigt zunächst die gährende Wirkung des Presssaftes aus Hefezellen, den man nach W. auch dadurch herstellen kann (in kleineren Mengen), dass man Hefe mit Glaspulver zerreibt und sie in ein Segeltuch eingewickelt bei 50 kg Druck presst. Nach W. sind im Presssaft bei 41°, 51°, 56°, 59°, 62°, 68° coagulirende Eiweisskörper. Die Zymase ist wahrscheinlich mit dem bei 41° coagulirenden Körper identisch. Der auf 41° erwärmte Saft gährt nicht mehr. Der Presssaft enthält Albumine, Globuline, mucinartige Körper, Proteosen, Peptone, Nucleoalbumine, ein zusammengesetztes Kohlehydrat, eine eigenthümlich krystallisirende Substanz, die beim Verbrennen eine grosse Menge P-haltiger Asche liefert, Tyrosin, Leucin, Glutaminsäure, N-haltige Basen, Xanthinkörper, eine Substanz, die S zu SH_2 und J zu JH reducirt, Lecithin, Glycerin, Calcium- und Magnesiumphosphate, eigenthümliche flüchtige Stoffe und mehrere andere. (!) W. ist der Ansicht, dass die Gährwirkung im Hefepresssaft sicher als von einem chemischen Agens ausgehend gedacht werden muss, sei es auch, dass dieses chemische Agens als ein sehr complicirter, aus verschiedenen chemischen Stoffen aufgebauter, morphologischer Bestandtheil des Protoplasmas erkannt wird. Nach W. sind in der Zelle nebeneinander mindestens 3 Fermente in fermentogener Form. Er

[1] Auszug aus einer der Akademie der Wissenschaften in Krakau am 7. Nov. 1898 vorgelegten Abhandl. Centralbl. f. Physiologie **12**, 697—701.

unterscheidet 3 Formen katalytisch wirksamer Körper: 1. einfache Factoren, wie Wasser, Säuren, Alkalien etc.; 2. Enzyme; 3. complicirter gebaute, dem Protoplasma näher stehende, wie bei Zymase.

Hahn.

431. **A. Kalanthar: Ueber die Spaltung von Polysacchariden durch verschiedene Hefeenzyme**[1]). Die Beobachtungen E. Fischer's, dass auch andere Polysaccharide als der Rohrzucker durch Hefe zunächst hydrolytisch in Monosaccharide gespalten werden, ehe sie vergohren werden, hat K. durch Untersuchung weiterer Heferassen zu ergänzen gesucht. Es wurden benutzt: 1. 6 Weinhefen, 2. Bierhefen aus Bayern und Rostock, 3. Weissbierhefen von Berlin und Lichtenhain, ferner die Hefe des Negerbiers Pombe und Logoshefe, 4. Hefen des russischen Getränkes Kissly-Schtschi, 5. Hefen des armenischen, kefirähnlichen Getränkes Mazun. Die Versuchsanwendung war im Wesentlichen die gleiche, wie die E. Fischer's. Verwandt wurde frische und trockene Hefe, sowie ein wässeriger Auszug aus trockener Hefe. Die alkoholische Gährung wurde durch Toluolzusatz gehindert. Bei Maltose, Milchzucker, Melibiose wurde die Bildung von Monosaccharid durch die Phenylhydrazinprobe erkannt, die eine genaue quantitative Bestimmung nicht ermöglicht. Bei den übrigen Polysacchariden wurde mit Fehling'scher Lösung titrirt. Rohrzucker und Raffinose wurden von allen Hefearten gleich stark gespalten. Maltose und α-Methylglucosid verhielten sich in den meisten Fällen ähnlich. Von einigen Weinhefen aber wurde Maltose anscheinend nicht zerlegt, wohl aber α-Methylglucosid. Bei Laktose waren keine positiven Resultate zu erzielen. Für Melibiose fielen die Resultate bei verschiedenen Temperaturen nicht gleich aus. Sie verhält sich aber jedenfalls ganz verschieden vom Milchzucker. Die Trehalose wurde von fast allen Hefearten in ziemlich erheblicher Menge gespalten, ebenso Melicitose. K. giebt dann noch eine Beschreibung der Mazunbereitung, die derjenigen des Kefir ähnlich ist (Büffel-, Ziegen- oder Kuh-Milch) — es konnten 9 Hefearten aus Mazun isolirt werden, 2 Mikrococcenspecies — sowie eine Beschreibung der übrigen, von ihm verwendeten Heferassen.

Hahn.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 88—101.

432. **E. Fischer: Bedeutung der Stereochemie für die Physiologie**[1]. Die Arbeit bringt zunächst eine ausführliche Zusammenstellung der Resultate, die von F. und seinen Mitarbeitern auf dem Gebiete der Spaltung von Mono- und Polysacchariden durch Enzyme erhalten wurden. F. hebt die eigenartige Wirkung der Enzyme hervor, die er an einzelnen Beispielen erläutert. Unter denselben Bedingungen wird von 2 molekularen Spiegelbildformen die eine gespalten, während die andere intact bleibt. Dafür liegen 2 Beispiele vor, das Verhalten des β-Methyl-d-Glucosids und des β-Methyl-l-Glucosids gegen Emulsin, sowie das Verhalten des α-Methyl-d-Glucosids und des α-Methyl-l-Glucosids gegen die Enzyme der Hefe. Ferner werden von den vielen künstlichen Glucosiden der Pentosen, Hexosen und Heptosen nur diejenigen des Traubenzuckers und der Galaktose von Emulsin bezw. Hefeenzymen angegriffen. Die Indifferenz dieser Enzyme gegen das Mannosid, gegen die Xyloside, Arabinoside, Heptoside und Rhamnoside ist structurell nicht zu verstehen, sondern nur stereochemisch zu begreifen. Der Grund dieser Erscheinungen liegt nach F. wahrscheinlich in dem assymmetrischen Bau des Enzymmoleküls, der sich aus ihrer Abstammung von Proteïnstoffen erklären lässt. Wenn die Reaktion erfolgen soll, so muss nach F.'s Hypothese zwischen den Enzymen und ihrem Angriffsobjekt eine Aehnlichkeit der molekularen Configuration bestehen. Aber auch bei höher entwickelten Organismen kann man annehmen, dass für die Verwandlungen, bei denen Proteïnstoffe als wirksame Massen fungiren, die Configuration häufig eine grosse Rolle spielt. So wird es z. B. begreiflich, dass die 3 stereoisomeren Weinsäuren im Organismus des Hundes in verschiedenem Grade verbrannt werden. Auch noch nach anderer Richtung erweisen sich die stereochemischen Betrachtungen als werthvoll: Traubenzucker, Mannose, Fruchtzucker und Galaktose werden nicht allein von Hefe vergohren, sondern gehen auch im Thierkörper sämmtlich in Glycogen über. Die gegenseitige Verwandlung von Traubenzucker, Mannose und Fruchtzucker ist aber F. zuerst durch abwechselnde Oxydation und Reduktion gelungen. Derselbe Vorgang ist nach F. im Organismus denkbar, wo die wechselseitige

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **26**, 60—87.

Verwandlung der Hexosen ineinander durch gleichzeitige Oxydation und Reduktion an einzelnen assymmetrischen C-Atomen stattfinden könnte. Auch für die Assimilation der CO_2 im Pflanzenleibe, die ausschliesslich zu aktiven Zuckern führt, lassen sich solche Betrachtungen verwerthen. Auch die künstliche Synthese verläuft in assymmetrischem Sinne, wenn optisch aktive Materialien daran betheiligt sind. Die Verwandlung der CO_2 in Zucker vollzieht sich aber offenbar unter Mitwirkung der optisch aktiven Substanzen des Chlorophyllkernes.

Hahn.

433. **N. Sacharoff: Ueber den Chemismus der Wirkung der Enzyme und der bactericiden Stoffe**[1]. Nach S.'s Hypothese sind die Spaltungen des lebendigen Eiweisses durch die Oxydation der minimalen Menge einer in lebendigem Eiweiss eingeschlossenen eisenhaltigen Substanz hervorgerufen. Das Molekül dieses Eiweisses »erschüttert sich« in Folge Ausscheidens der oxydirten Atomgruppe und spaltet sich bei Aufnahme von Wasser (Hydrolyse) und bei der Bildung der Stoffe, welche das oxydirte Eisen reduciren. An der Wirkung des Papayotins suchte S. die Richtigkeit seiner Hypothese nachzuweisen. Durch oxydirende Substanzen, z. B. Wasserstoffsuperoxyd, wird die Wirkung des Fermentes sistirt, das Ferment aber nicht zerstört. Diese Sistirung kann man aber aufheben, wenn man eine ganz kleine Menge Papayotinlösung zufügt, die nicht mit H_2O_2 behandelt wurde. Nach S. bedingen 2 Stoffe die lösende Wirkung des Papayotins: ein oxydirender und ein solcher, welcher die lösende Wirkung befördert. Der oxydirende ist im unveränderten Enzym eingeschlossen, ist reich an Eisen, löst allein nicht Gelatine, sondern verwandelt sie nur mit Hilfe des O in das unlösliche Oxyglutin. Für die lösende Wirkung bedarf er des befördernden Stoffes, welcher nur als Vermittler bei der Vereinigung des oxydirenden Stoffes mit Glutin wirken muss.

Hahn.

434. **Thomas B. Osborne: Die chemische Natur der Diastase**[2]. 435. **A. Wróblewski: Was ist Osborne'sche**

[1]) Centralbl. f. Bacteriol. etc. I, **24**, 661—666. — [2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 254—258.

Diastase[1]). 436. **A. Wróblewski: Ueber die chemische Beschaffenheit der amylolytischen Fermente**[2]). Ad 434. O. wendet sich zunächst gegen die Behauptung W.'s [J. Th. **17**, 830], seine Diastasepräparate seien unrein gewesen. O. hebt hervor, dass seine Präparate viel stärker diastatisch gewirkt hätten, dass W. z. Th. gar keine Angaben über die diastatische Wirksamkeit seiner sogenannten reinen Präparate gemacht habe. W.'s Präparate hätten nur desshalb keine Coagulation beim Erhitzen der Lösung gezeigt, weil sie überhaupt nur wenig Diastase enthielten. Auch O. hat als Nebenprodukt, wie W., ein bisher nicht weiter untersuchtes Kohlehydrat erhalten, das nach der Fällung mit Ammonsulfat, Entfernung des Eiweisses, fast völlig unlöslich in kaltem Wasser war. Nach O. waren in seinen reinen Präparaten aber keine Kohlehydrate mehr vorhanden, sondern nur Eiweisskörper, wie auch die Resultate der Analysen verschiedener Präparate zeigen (16,25 % N auf aschefreie Substanz berechnet). Von den in Wasser löslichen Eiweisskörpern sind nach O. wenigstens 2 in Alkohol von 50—60 % löslich. O. ist geneigt, die Diastase als eine Verbindung von Albumin und Proteose anzusehen, giebt aber zu, dass der stricte Beweis dafür nicht erbracht sei. — Ad 435. Nach W.'s Polemik gegen O. ist die Diastase nicht eine Albuminverbindung mit Proteose, auch nicht eine Proteose, sondern ein den Albumosen nahestehender Körper. Das von O. erwähnte Kohlehydrat kann nach W. seinen Eigenschaften nach nicht das von ihm in unreiner Diastase gefundene Araban sein, dessen Eigenschaften beim Aussalzen nicht verändert werden. Die amylolytische Wirksamkeit hält W. nicht für entscheidend, so lange die Präparate nicht vollkommen gereinigt sind, weil die Gegenwart von Neutralsalzen die Wirksamkeit ganz erheblich beeinflusst. Die Methode der Prüfung auf amylolytische Kraft ist bei W. auch eine ganz andere gewesen, als bei O. — Ad 436. In seiner 2. Arbeit bringt W. eine neue Darstellung der Diastase, der Takadiastase (aus Aspergillus oryzae), und des Invertins. Sie gründet sich wesentlich auf fractionirte Aussalzung der Fermente mit Ammoniumsulfat. Zu einer Diastaselösung, die noch Araban enthielt, wird tropfenweise gesättigte Ammoniumsulfat-Lösung zugesetzt,

1) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. **31**, 1127—1130. — 2) Ebenda 1130—1136.

bis der Gehalt an $(NH_4)_2SO_4$ circa 50 % beträgt. Der Niederschlag wird mit 54 % $(NH_4)_2SO_4$ Lösung gewaschen und enthält »nur Diastase«. Bei 60 % $(NH_4)_2SO_4$ fällt Pentosan und Diastase, bei Sättigen des letzten Filtrates mit gepulvertem $(NH_4)_2SO_4$ nur Pentosan. Das Präparat giebt Millon's Reaktion, mit HNO_3 Trübung, Biuretreaktion, mit $HgCl_2$ eine nur leichte Trübung und ist diastatisch wirksam, auch bei Gegenwart von Gerbsäure, was mit Rücksicht auf die Vorgänge in den Pflanzen, wo neben Diastase häufig Gerbsäure vorhanden ist, von Wichtigkeit ist. Die Diastase ist nach W. ein Proteïnstoff (16,53 % N). Die Takadiastase wurde mit Alkohol gefällt, dann in ähnlicher Weise, wie die Diastase, gereinigt, dabei ein noch nicht näher untersuchtes Kohlehydrat mit Brücke's Reagens abgespalten. Auch die Takadiastase ist nach W. ein Proteïnstoff. Ebenso das Invertin, welches W. in ähnlicher Weise reinigte. Auch hier liess sich ein noch unbekanntes Kohlehydrat abspalten. Dass diese Kohlehydrate für die Fermentwirkung aber nicht wesentlich sind, dafür spricht nach W. u. a. auch die Thatsache, dass das Ptyalin (Hund, Mensch) von keinem Kohlehydrat begleitet ist. Auch der Sauerstoff ist nach W. für die Enzyme nicht nothwendig und er wendet sich gegen die Ansicht, dass die Enzyme Oxydationsprodukte des Eiweisses seien. Hahn.

437. **J. E. Abelous und G. Biarnès: Ueber das Vorkommen einer Globulin-Oxydase bei den Säugethieren. Ihre Merkmale und Eigenschaften**[1]. In den Geweben der Säugethiere findet sich eine Oxydase, welche die chemischen Eigenschaften eines Globulins zeigt. Bluthaltige Gewebstheile bläuen Guajaktinktur nur undeutlich, wird aber der Cadaver zunächst mit Wasser vollständig ausgewaschen, so tritt die Reaktion mit der Lunge und der Milz ein, nicht aber mit Leber, Hirn, Muskel, Pankreas, Niere; auch das Fibrin giebt die Reaktion; Verf. arbeiteten besonders mit Milz und Fibrin vom Kalb. Nach Erhitzung auf 100° tritt die

[1] Sur l'existence chez les mammifères d'une oxydase-globuline, ses caractères et ses propriétés. Arch. de physiol. **30**, 664—671.

Bläuung nicht mehr ein, wohl aber nach Erwärmen auf 50—60°. Mit Wasser lässt sich kein wirksames Extrakt erhalten, auch nicht mit Chloroformwasser bei 40°. Dagegen kann man die Oxydase vollständig mit Salzlösungen extrahiren, z. B. mit Kaliumnitrat und Natriumchlorid (8—10%), sowie mit Natriumsulfat (10%) oder Fluorid (1—3%); die Lösungen lässt man bei Brutwärme 48 Std. lang einwirken. Aus diesen Lösungen wird die Oxydase vollständig ausgefällt, wenn man sie mit 7—8 Volumen Wasser verdünnt und Kohlensäure einleitet, oder mit Magnesiumsulfat sättigt; auch bei der Dialyse fällt die Substanz aus. Das in Fibrinlösungen bei 56—58° fällende Coagulum ist unwirksam. Der durch 95° Alkohol (zwei Volumen) erhältliche Niederschlag bleibt auch nach dem Auswaschen (mit dreifach verdünntem Alkohol) und Trocknen im Vacuum wirksam. Lässt man Fibrin in 0,5‰ Salzsäure quellen, so behält dasselbe sein Oxydationsvermögen, digerirt man dasselbe aber mit Pepsin bei 40° so tritt eine fast vollständige Lösung ein, und der geringe Rückstand ist unwirksam. Pankreasextrakt dagegen hinterlässt einen Rückstand, welcher energisch oxydirt und in Salzlösungen löslich ist. Ebenso verhält sich Papaïn, welches Verff. zur Reinigung der Oxydase benutzten. 200 g gewaschenes Kalbsfibrin wurden in 1 $^1/_2$ l Wasser mit 3 g Papaïn bei 40° digerirt, nach 24 h die Flüssigkeit erneuert, nach weiteren 24 h filtrirt. Das Filtrat war unwirksam, der Rückstand dagegen oxydirte kräftig. Er wurde mit Wasser gewaschen, in Salzlösung gelöst, mit Alkohol gefällt. Die Lösung desselben coagulirte nicht bei 56—58°, sondern erst bei über 70°. Die Globulin-Oxydase wirkt am besten auf Guajaktinktur; Pyrogalllösung (2% in 8% Nitrat) wird ebenfalls oxydirt, wie die eintretende Bräunung anzeigt, ebenso 1% Paraphenylendiamin und 1% Hydrochinon; Guajacol, Anilin, Toluidin, Tyrosin, Glucose werden nicht oxydirt, auch nicht Salicylaldehyd (Unterscheidung von Jaquet's Salicylase). Besondere Versuche zeigten, dass bei der Wirkung der Oxydase auf Pyrogallol eine Aufnahme von Sauerstoff stattfindet, sowohl bei Zimmertemperatur als bei 40°; diese Aufnahme wird durch den Zusatz geringer Mengen Blut befördert. Herter.

438. **W. Hingst: Der Einfluss des Nährbodens auf die Entwickelung der Milchsäurebacillen**[1]. Verf. benutzte eine etwas modificirte Zählungsmethode seiner Culturen in verschiedenen Verdünnungsgraden. Die Entwickelung der Milchsäurebacillen ging in Agaragar mit gleicher Intensität vor sich wie in Gelatinculturen, nur war wegen der höheren Temperatur der Cultivirung die Zählung in ersterem Fall etwas frühzeitiger ermöglicht. Die Grenzen der Entwickelung fanden sich für alkalisch reagirende Medien zwischen 0,5 und 1 % Alkalicität, die Culturen bildeten sich gar nicht mehr, wenn der Gehalt der Flüssigkeit (Natron carbonicum) 1 % betrug. Indessen fand das üppigste Wachsthum bei genau neutraler Reaktion der Medien statt, sodass sogar bei der Verwendung älterer schwächerer Milchsäurebacillen befriedigende Resultate erzielt wurden. Der schädigende Einfluss des Alkali fing mit Sicherheit schon bei einer 0,2 %igen Alkalicität an, während bei 0,6 – 0,7 keine deutliche Zunahme der Culturen wahrgenommen werden konnte. Milchsäurezusatz erwies sich (bekanntlich) insofern als unschädlich, dass das Gedeihen des Bacillus durch diesen Zusatz bis zu 0,05—0,1 %igen Lösungen in nicht unerheblicher Weise begünstigt wurden. Die Bacillen ertragen indessen keine Milchsäurewerthe, welche höher als 0,15 % sind. Ueber die Einzelheiten des Zählungsverfahrens und über die genaue Auseinandersetzung der Sterilisirung der verschiedenen Nährmedien vergl. man das Original.

Zeehuisen.

439. **L. Brotzu: Ueber die Leichenfäulniss und ihre Beziehung zu den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens und zu den wichtigsten pathogenen Keimen**[2]. Br. hat die Untersuchungen Esmarch's, Petri's und Anderer über die Resistenz der pathogenen Mikroorganismen gegen die Leichenfäulniss fortgesetzt. Dabei hat er aber sein Augenmerk auch auf Eigenschaften des Bodens und deren Einfluss auf den Mechanismus des Fäulnissvorganges bei den Leichen in demselben gerichtet. Die zahlreichen Untersuchungen wurden an Meerschweinchenleichen gemacht. Das Ergebniss stimmt mit den bisherigen Beobachtungen überein, denn er fand: 1. Dass die verschiedene chemische oder physikalische Art des Bodens den Fäulnissvorgang nicht wesentlich beeinflussen. 2. Dass die Fäulniss auf aërobe und anaërobe Mikroorganismen zurückzuführen ist, die sich in den Därmen finden. 3. Dass Infectionen keinen Einfluss auf den

[1]) De voedingsbodem bij melkzuurbacillen. Diss Groningen 1898. — [2]) Della decomposizione putride dei cadaveri in rapporto con le proprietà fisiche e chimiche del terreno e coi più importanti germi patogeni. Ufficiale sanitario **10**, 1897.

Verlauf der Fäulniss haben und dass die Keime der Infection im faulenden Leichnam bald absterben. Die Beobachtung Br's., dass die pathogenen Mikroorganismen im Aufguss der faulenden Leiche länger am Leben bleiben als im faulenden Leichnam selbst, zeigt, dass das Moment, das auf ihre Erhaltung am ungünstigsten einwirkt, die Entziehung des Sauerstoffes ist, den die Fäulnisskeime für sich in Anspruch nehmen. Colasanti.

440. **E. A. v. Schweinitz und M. Dorset: Die anorganischen Bestandtheile der Tuberkelbacillen** [1]. Die Bacillen wurden aus neutraler Fleischbrühe, welche 1 % Pepton, 0,5 % Salz und 7 % Glycerin enthielt, gezüchtet. Die Culturen wurden nach dem Erhitzen filtrirt und gut mit kochendem Wasser ausgewaschen, über Schwefelsäure getrocknet, dann pulverisirt und gründlich mit Aether und 90 %igem Alkohol ausgezogen. Die trockene Masse wurde bei niedriger Rothgluth gebrannt, bis aller Kohlenstoff verbrannt war. Die Asche, die beinahe rein weiss war, belief sich auf 1,453 g und zeigte die folgenden Resultate bei der Analyse: Na_2O 13,62, K_2O 6,35, CaO 12,64, MgO 11,55, C und Si 0,57, P_2O_5 55,23 %. Der hohe Procentsatz von P_2O_5 und die Abwesenheit anderer Säureradicale in dieser Asche ist sehr bemerkenswerth. Mandel.

441. **Beijerinck: Ueber das Sauerstoffbedürfniss bei Obligatanaëroben** [2]. Das Studium der „Athmungsfiguren" hat Verf. zu folgenden Schlüssen geführt: Die sogenannten Anaëroben, welche mikroskopisch die Stellen geringster Sauerstoffspannung im Präparat aufsuchen, gehören in der Regel dem Spirillentypus an, d. h. sie suchen in der Regel die Gebiete mittlerer Sauerstoffspannung zu erreichen. Bei grösserer O-Zufuhr benehmen sich die Spirillen in vollständig derselben Weise wie die Anaëroben: beide sind also nicht als anaërob, sondern als mikroaërophil zu betrachten. — Verf. hat sich durch Experimente über das Wachsthum und über die Bewegung dieser Mikroben von ihrem Sauerstoffbedürfniss überzeugen können. Bei den sogenannten Obligatanaëroben nimmt Verf. ein an die Zelle gebundenes Sauerstoffreservematerial an. Verf. hat Versuche mit Alkoholhefen vorgenommen, bei welchen zunächst die O-Reserveration verbraucht wurde, sodass nachher das Sauerstoffbedürfniss zu Tage treten konnte. Sieben Butylalkoholgäh-

1) Journ. Amer. Chem. Soc. **20**, 618—620. — 2) Over zuurstofbehoefte bij obligaatanaëroben. Werken der Koninklijke Akademie van Wetenschappen (Wis-en Natuurkundige Afdeeling) 1898, Mai, 19.

rungen konnten hintereinander ohne Luftzutritt erfolgen, bei der siebenten entstand aber eine Veränderung der Bacterien, bei welcher indessen die Möglichkeit obwalten konnte, dass eine Infection von aussen mit Buttersäureferment stattgefunden hätte. Die zu untersuchenden Bacteriengattungen wurden nach vorhergehender anaërober Cultur in Form von Sporen in siedenden gerinnbaren Culturboden versetzt und zwar in so erheblicher Zahl, dass die Mikroben, nachdem sie sich zu Kolonien entwickelt hatten, den Culturboden trübten. Das Material, aus welchem der freie O entfernt ist, findet sich in einem tiefen Reagensrohr, in welchem nach der Gerinnung die Luft nur von oben Zutritt hat. Wenn das Wachsthum der Mikrobe nun durch eine gewisse O-Spannung begünstigt wird, so tritt an der Stelle der geeignetsten Spannung eine Bacterienschicht auf, welche also trüber ist und in welchem das Wachsthum schneller vor sich geht, als in den übrigen oberhalb und unterhalb derselben befindlichen Partien. Zur Entfernung des freien Sauerstoffes wurde gleichzeitig eine aërophile Mikrobe ausgesät, welche einerseits die Entwickelung der anaëroben Gattung nicht beeinträchtigte, andererseits den O vollständig absorbirte, langsamer wuchs, so dass die Colonien der anaëroben Mikrobe sichtbar blieben, welche schliesslich im mikroskopischen Präparat leicht zu erkennen war und sich leicht culturiell von der anaëroben Gattung scheiden liess. Einige Hefearten genügten diesen Anforderungen am besten, vor Allem bei der Untersuchung der Anaëroben der Eiweissfäulniss und der Sulfatreduction, weil sie in Gegenwart von Eiweiss und Pepton ohne Kohlehydrate nicht kräftig gedeihen, mikroskopisch leicht zu diagnosticiren sind, und nicht wie die Anaëroben der Eiweissfäulniss Sporen produciren. Letztere ertragen eine Erhitzung bis auf 90—100° C., die Hefe stirbt bei dieser Temperatur leicht ab. Bei der Untersuchung derjenigen Anaëroben, welche die Gegenwart von Zucker in den Nährboden erfordern, z. B. der Buttersäurefermente, sind Blastomyceten, d. h. nicht gährende Hefearten oder nicht sporenbildende aërobe Mikroben zur O-Absorption vorzuziehen, insofern dieselbe die Gelatine nicht verflüssigen und keine sauren Sekrete produciren. Die aus der Gartenerde herkömmliche rothe Hefe und das B. fluorescens var. liquefaciens waren in dieser Hinsicht empfehlenswerth. Die in dieser Weise vorbereiteten Reagirröhren wurden in einem evacuirten Exsiccator gehalten, bei welchem die Luftdruckmessung vorgenommen werden konnte. Eine andere Art und Weise der Versuchsanordnung zur Feststellung des Einflusses des O auf das Wachsthum war die feuchte Kammer auf dem Objektträger. In nicht zu kleinen Räumen gelingt die Beurtheilung der Athmungsfiguren und des Wachsthums leicht. Unter den untersuchten Mikroben war z. B. das in Gartenerde sehr gemeine Granulobacter saccharobutyricum (Buttersäureferment). Das Material für diese Gattung war: Wasser mit einer Spur Kaliphosphat und einer Spur Magnesiumsulfat, 5—10% Glucose; diese Masse wurde mit Fibrin zu einem Brei aufgekocht. Während dieser Procedur Infection mit Gartenerde, sodass

nur die Sporen am Leben blieben. Im Brutofen nachherige Bildung einer aëroben Vegetation, welche durch Luftentziehung die Buttersäuregährung auslöst. Diese Cultur enthält nur die O-Gattung des Buttersäureferments, d. h. nur bewegliche Stäbchen und keine Clostridien. Dieselbe ergiebt eine aus einer feinen Linie beweglicher Stäbchen zusammengesetzte Athmungsfigur, und zwar in einiger Entfernung der Peripherie des Deckglases und des Meniscus, sodass die Mikroaërophilie ausser Zweifel steht. Zusatz von $CaCO_3$ begünstigt das Wachsthum der Bacterien durch Neutralisation der Säure; in diesem Falle entstehen Clostridien, welche viel Granulose enthalten und Sporen bilden. Die genannten Beobachtungen gelangen ebenfalls in gekochter Milch, welche der spontanen buttersauren Gährung überlassen war, und gleichfalls mit dem Granulobacter butylicum, welches eigentlich propylicum heissen sollte, weil dasselbe hauptsächlich Propylalkohol producirt. In zweiter Instanz wurden die Anaëroben der Eiweissfäulniss einer genauen Untersuchung unterzogen (Bacillus putrificus coli Bienstock; Bacillus septicus Pasteur; sehr veränderliche Tetanusbacillen ähnliche Formen, welche von Verf. mit dem Namen Skatolbacterien bezeichnet werden; ruhende Bacterien von Verf. B. pseudopulcher genannt). Die letzteren 3 Arten wurden durch eine Culturgelatine geschieden, welche aus 10% Gelatine, 3% Peptonum siccum, 0,05% Dinatriumphosphat, 0.05% Magnesiumphosphat (und einer Hefeart oder einer Blastomycete zur O-Entziehung) zusammengesetzt war. Diese Mikroorganismen entwickelten sich in tiefen Reagensröhren sogar bei freiem Luftzutritt. Skatolbacterien (mit kugelrunden Sporen) fehlten niemals in faulenden Massen, B. septicus fehlte öfter, es fand sich in diesen Fällen das B. pseudopulcher (dieser Namen rührt von der Aehnlichkeit desselben mit einer allgemeinen anaëroben Erdbacterie her, welche mit B. megatherium Verwandtschaft zeigt und von Verf B. pulcher genannt wurde). Weitaus die Mehrzahl der facultativen Anaërobien ergaben sich als aërophil. Beispiele: Mucor racemosus, alle Alkoholhefen, Bact. coli commune, B. lactis aerogenes, Granulabacter polymyxa, B. prodigiosus, Tuberkelbacillen. (Athmungsfiguren entstehen schwer und nur mit sehr jungen Culturen, z. B. auf Fleischagar, nicht älter als 24 Std.). Wenn die Bildung der Athmungsfiguren ermöglicht ist, so ist wie bei den gährungsfähigen Arten (Coli, aerogenes), auch mitunter bei den nicht gährungsfähigen (Tuberkelbacillus) die Breite der sich bewegenden bacteriellen Zone sogar in sehr dichten bacteriellen Haufen gross; dieser Umstand weist auf einen langsamen O-Verbrauch hin. Mikroaërophil sind unter den facultativen nur die ächten Milchsäurefermente, und zwar Bacterium lactis (aus Sauermilch) und Bacillus longus (aus Käse und aus der Hefeindustrie). Indem diese Gattungen sich nicht bewegen und nur sehr wenig Material beim Wachsen produciren, ist ein etwaiger Versuch nicht leicht anzustellen und führt leicht zu Fehlschlüssen (fester Culturboden, welcher durch $CaCO_3$ getrübt wird, in tiefem Reagirrohr, ist noch am besten geeignet). Aërophil

sind alle aëroben Bacterien mit Ausnahme der Spirillen; die meisten Facultativanaëroben, wahrscheinlich alle Gewebszellen höherer Pflanzen- und Thiergattungen, die meisten Infusorien. Mikroaërophil sind die wenigen bis jetzt untersuchten Obligatanaëroben, zu welchen auch die Chromatien und andere Schwefelbacterien gehören, und ebenfalls Sperillum desulfuricns, von den facultativen Bacterien wahrscheinlich alle Milchsäurefermente, schliesslich einige Monaden und einige Infusorienarten. Aërophiles Wachsthum und mikroaërophile Bewegung zeigen die ächten Spirillen, vielleicht auch einige Monaden. Zeehuisen.

442. **E. Cappelletti: Beitrag zur Kenntniss der Wirkung des Magensaftes auf den Choleravibrio**[1]). Da C. bei den verschiedenen Forschern einander geradezu widersprechende Beobachtungen über die Wirkung des Magensaftes auf den Choleravibrio mitgetheilt fand, unternahm er es, die Frage noch einmal experimentell zu behandeln, die sowohl für die Pathogenese der Cholera als für die Prophylaxe gegen dieselbe von grosser Wichtigkeit ist. Der Magensaft, mit dem er experimentirte, stammte von verschiedenen Kranken. Alle wurden so ausgewählt, dass man einen normalen Magensaft erwarten konnte. Die Culturen des Choleravibrio stammten von Massaua. Es ergab sich, dass die bactericide Kraft des Magensaftes nicht immer die gleiche ist, sondern mit der chemischen Zusammensetzung desselben sich ändert. Im Allgemeinen ist die bactericide Kraft direkt proportional der Gesammtacidität, jedoch ist dies auch nicht ganz constant der Fall, sondern es kommt auch vor, dass zwei Magensäfte von gleicher Gesammtacidität verschieden stark auf den Mikroorganismus einwirken und zwar, je nachdem sie mehr oder weniger freie Salzsäure enthalten. C. fand, dass die Salzsäure viel stärkere keimtödtende Kraft hat, als die Milchsäure bei gleicher Concentration der Lösung und dass die freie Salzsäure sehr viel wirksamer sei, als die combinirte. Hat man nun im gesunden Magensaft einen sicheren Schutzwall gegen das weitere Vordringen per os mit den Speisen aufgenommener Vibrionen in die tieferen Verdauungswege, wo ihrer Entwickelung nichts mehr im Wege steht? Nach Versuchen

[1]) Contributo allo studio delle azione del succo gastrico sul vibrione del colera. L'ufficiale sanit. Riv. d'Igiene e di Med. pubbl. 1897, No. 9, pag. 389.

in vitro sterben die Keime im Magensaft erst nach 25—36 Min. ab und dies spricht sehr dafür, dass auch bei normaler Magenverdauung die Vibrionen ungestört mit den Chymus in den Darm gelangen können. Bedenkt man ausserdem, dass nur unter ganz ausserordentlichen Verhältnissen ein so starker Säuregrad des Magensaftes bestehen dürfte, wie wir ihn für einen ganz normalen Magensaft nach einem speciellen Probeessen finden, da in den ersten Stadien der Magenverdauung die am stärksten keimtödtende freie Salzsäure erst langsam auftritt, zumal bei reichlicher vorwiegend aus Albuminoiden bestehender Mahlzeit, und bedenkt man ausserdem, dass die Säure meist auch noch durch Flüssigkeitszufuhr verdünnt wird, so wird es immer wahrscheinlicher, dass die Choleravibrionen auch bei vollständig normaler Magenfunktion doch grossentheils unverändert durch den Magen in den Darm zu gelangen im Stande sind. Colasanti.

443. **K. Spiro und H. Bruns: Zur Theorie der Desinfection** [1]. Die von Scheuerlen gefundene Thatsache, dass Phenollösungen durch Zusatz von Na Cl beträchtlich an Desinfectionskraft gewinnen, wird hier zur Aufklärung der theoretischen Vorstellungen, neuerdings in abgeänderter Versuchsanordnung untersucht. Nach Sp. und B. handelt es sich bei der Wirkung des Phenols auf Eiweiss und somit auch auf die Bacterienzellen um eine Reaktion additioneller Art, so zwar, dass eine Aneinanderlagerung zweier Moleküle stattfindet. Wie in eine Seidenfaser aus einer verdünnten alkoholischen Fuchsinlösung um so mehr Farbe eindringt, je mehr Wasser man der Farblösung zufügt, so wird in den Bacterienleib um so mehr Phenol aus einer wässrigen Lösung eindringen, je mehr man den Zusammenhang zwischen Phenol und Wasser dadurch lockert, dass man der Phenollösung Kochsalz zufügt. Kochsalz hat ja bekanntlich eine fällende Wirkung auf Phenol und, wenn die eben erwähnte Vorstellung richtig war, so mussten Salze, welche auf Phenol resp. dessen Homologen noch stärker fällend wirkten, wie Na Cl, auch die Desinfectionskraft der Phenollösungen noch mehr erhöhen, wie Na Cl. Dies liess sich nun in der That in Versuchen mit Milzbrandsporen zeigen, die auf Kartoffeln gezüchtet, in Wasser suspendirt und filtrirt waren, sowie an

[1] Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **41**, 355—374.

Staphylococcenculturen. $NaHSO_4$ und $(NH_4)_2SO_4$, die stärker fällend auf Brenzcatechin wirken, wie NaCl, erhöhten auch die Desinfectionswirkung der Brenzcatechinlösung mehr, wie NaCl. Dabei hat selbst gesättigte $(NH_4)_2SO_4$-Lösung für sich allein keine erhebliche Abtödtung der Sporen zur Folge. Dass die Erhöhung der Desinfectionswirkung durch NaCl-Zusatz nicht durch eine Auflockerung und Quellung der Sporenmembran unter dem Einflusse des NaCl zu erklären ist, weisen Sp. und B. dadurch nach, dass eine Trennung des Versuchs in zwei Phasen — die Sporen werden erst in NaCl-Lösung, dann in Phenollösung gebracht — nicht zu einer so starken Abtödtung führt, wie die combinirte Einwirkung. Dass es sich hier nicht einfach um Fällungsreaktionen, sondern um Lösungserscheinungen handelt, haben Sp. und B. dadurch festgestellt, dass sie der Phenollösung einerseits Stoffe zufügten die gar keinen Einfluss auf dessen Lösung haben (Harnstoff, Glycerin), andererseits solche (Alkohol), die ein gutes Lösungsmittel für Phenol und ein Fällungsmittel für Eiweisskörper darstellen. Harnstoff und Glycerin verstärkten die Desinfectionswirkung nicht, Alkohol verminderte sie eher. Ebenso wenig sind andere Salze, welche das Phenol nicht auszusalzen vermögen, von Einfluss, z. B. benzoësaures Natrium. Von den Salzen, die das Phenol ausfällen, verstärken diejenigen seine antiseptische Wirkung am meisten, welche am stärksten fällend wirken (Reihenfolge: NaCl, KCl, NaBr, NaJ, $NaNO_3$ und essigsaures Natrium). Da die Salze der zweibasischen H_2SO_4 stärker wirken, als die der einbasischen Säuren so könnte man annehmen, dass die Grösse der Ionisation der maassgebende Factor ist. Da aber z. B. NaCl beträchtlicher die Phenolwirkung erhöht, als NaJ in äquimolekularer Menge, während die Ionisationsconstante ziemlich übereinstimmt, kann der Grad der Dissociation nicht die maassgebende Rolle spielen. Es handelt sich nach Sp. vielmehr um einen Intensitätsvorgang, der aber mit den bei den Lösungserscheinungen sonst beobachteten Capacitätserscheinungen nichts zu thun hat. Wäre die Zahl der löslichen Moleküle (Capacität) von Einfluss, so könnten nicht äquimolekulare Mengen von $NaClO_3$ und $KClO_3$, die sich sehr durch ihre Löslichkeit unterscheiden, in annähernd gleichem Maasse — Na-Salze wirken immer stärker — erhöhend auf die bactericiden Eigenschaften von

Phenollösungen wirken, wie dies nach Sp. und B.'s Versuchen thatsächlich der Fall ist. Nicht der Grad der Löslichkeit ist nach ihrer Ansicht der entscheidende Factor, sondern die Intensität, mit der der Lösungsvorgang stattfindet. Zwischen Bacterienleib und Phenol besteht eine Affinität, die zur Aneinanderlagerung führt, eine Affinität, die sich von der gewöhnlich als chemisch bezeichneten unterscheidet durch die ausserordentlich leichte Reversibilität und durch den Mangel stöchiometrischer Verhältnisse. Durch diese additionellen Erscheinungen lässt sich die Klasse von Desinficientien, zu der das Phenol gehört, trennen von derjenigen, welche in dissociirtem Zustand mit dem zu desinficirenden Körper Jonenreaktionen eingeht. Hahn.

444. **Gio Malfitano: Ueber das Verhalten der Mikroorganismen unter der Einwirkung der comprimirten Gase**[1]. Der Verf. hat festzustellen gesucht, ob innerhalb der Grenzen, der Höhe und Dauer nach, praktisch durchführbarer Drucksteigerung die drei Gase: Sauerstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäureanhydrid im Stande sind, Mikroorganismen zu tödten und ob auf diesem Wege vielleicht Keime zerstört werden können, wo aus irgend welcher Ursache Hitze oder irgend welche Antiseptica nicht angewendet werden können. M. bediente sich zu seinen Versuchen eines gusseisernen Recipienten, der auf über 200 Atmosphären Innendruck geprüft war. Das zu prüfende Material wurde in diesen Recipienten gebracht und zwar Bacterien in Sporulation oder in trockenem, in feuchtem Zustand, in flüssigen Culturen, in Plattenculturen etc. Er stellte fest, dass nur die CO_2 im Stande war, wegen ihrer grösseren Löslichkeit und ihrer stärkeren chemischen Wirkung, eine grössere Zahl der untersuchten Bacterienarten zu tödten. Dieselbe wirkte um so sicherer und rascher, je mehr die Bacterien in feuchtem Zustand waren; es waren dabei keine merklichen morphologischen Veränderungen an den Bacterien zu erkennen; je geringere Widerstandskraft gegen Säuren im Allgemeinen die betreffenden Bacterien hatten, um so leichter wurden sie durch die comprimirte CO_2 abgetödtet. Der

[1]) Sul comportamente dei microorganismi all'azione dei gas compressi. Boll. della Soc. med. chir. di Pavia 1897; Riv. d'Igiene e San. Pubb. 1898, No. 18.

Bacillus der Milchsäure ist viel resistenter gegen comprimirte CO_2, als die Vibrionen der Cholera. Es fanden sich auch Sporenformen (z. B. vom B.-subtilis), die auch der energischsten CO_2-Einwirkung widerstanden. Das Resultat der Untersuchungen ist, dass die Einwirkung comprimirter CO_2 für eine vollkommene Sterilisation praktisch ungenügend ist, dass sie aber technisch vielleicht für gewisse Fälle doch Verwendung finden könnte, namentlich in Anbetracht dessen, dass sie das Material, das derselben ausgesetzt wird, gar nicht angreift. Colasanti.

445. **C. H. H. Spronck: Ueber das Penetrationsvermögen des Formaldehyds bei der Desinfection grösserer Räume mit Trillat's Autoclaven**[1]. Dieser Vortrag enthält die Ergebnisse dreier vom Verf. vorgenommenen eingehenden Versuche mit kleineren Trillat'schen Autoclaven. Jeder derselben wurde mit 1 l Formochlorol (d. h. wässriger Formaldehydlösung 40 % mit Chlorcalcium 20 %) pro cm^3 Rauminhalt gefüllt, so dass z. B. im dritten Versuch die Desinfection von 2 nebeneinander liegenden grösseren Zimmern mit Zwischencorridor und Gesammtinhalt von 403 cm^3 2 kleinere Apparate erforderte. Die Autoclaven funktionirten bei einem 4 Atmosphären betragenden Ueberdruck, und zwar in jedem einzelnen Desinfectionsversuch 2 bis 3 Std. Die Temperatur der im Apparat am Ende der Erhitzung zurückbleibenden Chlorcalciumlösung war 153 °C., diejenige der zu desinficirenden Räume 16 bis 23 °C. Fensterspalten und andere Oeffnungen derselben wurden unter sachkundiger Aufsicht sorgfältigst mit Watte ausgefüllt. Nach beendeter Funktion der Apparate hielt man die Räume 24 Std. geschlossen. Verf. hat in Uebereinstimmung mit Richter den Gegensatz zwischen seinen Ergebnissen und den zum Theil negativen Resultaten anderer Forscher hervorgehoben, ohne für die Ursache dieser Differenzen andere Gründe als die Grundsätzlichkeit der Versuchsanordnung, die hervorragenden Wirkungen eines starken Ueberdrucks, die Zimmertemperatur (dieselbe soll nicht zu niedrig sein wegen der zu befürchten-

---

[1]) Over het doordringend vermogen van formaldehyde bij de desinfectie van groote ruimten met Trillat's autoclaaf. Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde 1898, II, p. 1090.

den Condensation des Formaldehyddampfs) angeben zu können. Auch die chemische Beschaffenheit des Formochlorols hat einen bedeutenden Einfluss auf die Intensität der desinficirenden Wirkung; das gewöhnliche 10 $^0/_0$ Methylalkohol enthaltende Formol (50 $^0/_0$ formaldehythaltig) ist zur Anstellung dieser Versuche nicht geeignet, indem sich aus dem Formaldehyd und dem Methylalkohol das inaktive Methylal bildet (Pfuhl). Das aus der Société chimique du Rhône in Lyon bezogene Formochlorol hatte die oben citirte chemische Zusammensetzung und ergab sich methylalkoholfrei. In den durch Tabellen erläuterten Versuchen wurden Milzbrandsporen in der verschiedensten Art und Weise in Matratzen, in porcellanenen Salbebehältern, in mit Seide, Baumwolle und Leinwand überzogenen Kartonpapierplatten, Wolle, Teppichen und Tapeten eingeführt und an verschiedenen Stellen aufgehängt. Die Sporen waren zum Theil frisch aus einer menschlichen Pustula maligna gezüchtet, zum andern Theil aus Paris bezogen. Die Virulenz derselben war maximal, die Resistenz gegen siedendes Wasser dauerte bis zu 3 Min. u. s. w. Die zu gleicher Zeit in den zu desinficirenden Räumen vorhandenen mit Wattepfropfen verschlossenen Milzbrandculturen blieben vollkommen unverändert und ergaben bei erneuter Aussaat zahlreiche Colonien. Für die Desinfection sehr grosser Räume bedarf man selbstverständlich grosser Apparate, weil das in Thätigkeitsetzen vieler kleinerer Autoclaven seine Uebelstände hat. Zeehuisen.

446. **Th. Pfeiffer und O. Lemmermann: Ueber Denitrificationsvorgänge** [1]). Die Untersuchungen wurden mit einer von Kuennemann aus Pferdekoth und Stroh gezüchteten Form angestellt, welche als eine Varietät des Bacillus denitrificans II von Burri und Stutzer erkannt wurde. Die Menge des aus Giltay'scher Nährlösung abgespaltenen Elementarstickstoffes betrug 90 $^0/_0$ des Nitratstickstoffes, des aus Nitratbouillon abgeschiedenen N 95,5 $^0/_0$. Unter den Gährprodukten kann Kohlensäure auftreten — in letzterem Falle 31,2 $^0/_0$. Ausserdem wurde festgestellt, dass Wasserstoff den Denitrificationsprocess etwas verzögert und dass die Mikroorganismen den nöthigen Sauerstoff dem Salpeter entnehmen und desshalb ohne

[1]) Landw. Vers.-Stat. 50, 115—142.

elementaren Sauerstoff gedeihen können. Anfangs ist die Gegenwart von Luft förderlich; sie sind desshalb »facultativ anaërob«. In reiner Kohlensäure können die Bacterien nicht wachsen. Wein.

447. **J. Stoklasa: Welche Formen von Kohlehydraten benöthigen die Denitrificationsbacterien zu ihren Vitalprocessen**[1]. Das Xylan und die Xylose sind wichtig für den Vitalprocess der Denitrificationsbacterien; dagegen bildet für sie die Arabinose kein so gutes Nährmedium. Um die Einwirkung von Pentosen auf die Zersetzung von Nitraten zu prüfen, impfte Verf. die Vegetationsgefässe mit Bacillus denitrificans. Bei jenen, welche Glycose enthielten, war der Ertrag an Hafer normal, während er bei Xylose enthaltenden Gefässen auf $^1/_4$ gesunken war, im Vergleich zum Ertrage der Vegetationsgefässe, welche Chilisalpeter und Superphosphat enthalten hatten. Bei Gegenwart von Arabinose im Boden wurden keine besonderen Differenzen gegenüber der Glycose beobachtet. An Furforoiden, besonders Xylan, reiche Böden, wie z. B. Moorböden. enthalten in der Regel nur Spuren von Nitrat. Wein.

448. **Mazé: Die Mikroben der Knöllchen der Leguminosen**[2]. In dieser Abhandlung studirt Verf. verschiedene Lebensbedingungen dieser Bacterie, nämlich den Einfluss der atmosphärischen Luft auf ihre Entwickelung, den Einfluss des Gehaltes des Nährmediums an gebundenem Stickstoff und Saccharose auf die Fixirung des freien Stickstoffes, die nutritive Wirkung der Nitrate und den Einfluss der Leguminosenwurzeln auf die freien Formen der Knollenbacterie. In ein Medium, welches einen Theil gebundenen Stickstoffes auf 200 Theile Zucker und 2 $^0/_0$ von letzterem enthält, geht die Fixirung des freien Stickstoffes am besten vor sich und der Gehalt der Nährflüssigkeit an Stickstoff wird mehr wie verdoppelt, dasselbe Verhältniss, welches in der Zuckerrübe zwischen dem Gesammtstickstoff und dem Zucker besteht. Es bildet sich in den Culturen eine viscöse Substanz, welche kein Kohlehydrat ist, sondern ein stickstoffhaltiger Körper, welcher als Desassimilationsprodukt der Mikrobe und als

---

[1]) Zeitschr. f. d. landw. Vers.-Wes. in Oesterr. 1, 371—373. — [2]) Les microbes des nodosités des legumineuses. Ann. Inst. Pasteur 12, 1 und 128.

Brücke zwischen ihm und der Wurzel zu betrachten ist und letzterer als Nahrung dient. Des Weiteren studirt Verf. die Morphologie dieses Saprophyten, beschreibt unter Anderem die Aenderungen, welche er erfährt unter dem Einfluss der Wärme, der Säuren und des Nährbodens im Allgemeinen. Die freien Formen des Erdbodens werden von den Leguminosenwurzeln durch die in der Umgebung der Wurzelhärchen gelösten Kohlehydrate angezogen und dringen so in die Wurzelrinde in Form von Coccobacillen hinein, das Meristem zur Bildung der Knollen irritirend. Sobald der Saft in den Knollen herumkreist, wird die Mucosität, welche die Coccobacillen umgiebt, mitgenommen und die Bacillen verzweigen sich unter dem Einfluss der Pflanzensäuren. Wenn die Vitalität verschwindet, lösen sich die Mikroben in die einfachen Formen auf, welche im freien Boden weiter leben. Weitere Einzelheiten wie Abbildungen sind im Original nachzusehen. Heymans.

XVIII. Toxine, Toxalbumine, Bacterienproteïne, natürliche Widerstandsfähigkeit (Alexine), künstliche Immunität (Antitoxine), Heilung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Toxine, Toxalbumine, Bacterienproteïne.

*E. Behring, über Infectionsgifte. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 565—568. Wesentlich historische Betrachtungen.

*E. Salkowski, über die Wirkung der Antiseptica auf Toxine. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 545—549. Salicylaldehyd und Chloroform, mit Diphtherietoxin bei Körpertemperatur digerirt, üben auf dasselbe eine abschwächende Wirkung aus, die als eine chemische aufgefasst werden muss. Ebenso beeinflussen Carbolsäure und Formalin

das D.-Gift. Bei der relativen Unschädlichkeit des Salicylaldehyds hält S. eine interne Verwendung desselben bei Bacterieninfectionen, die durch Serum nicht bekämpft werden können, nicht für ausgeschlossen. S. erinnert noch daran, dass die antiseptischen Stoffe, welche bei der Darmfäulniss entstehen, vielleicht so günstig im Organismus wirken. Auf D.-Antitoxine hatte Salicylaldehyd keinen energischen Einfluss. Hahn.

*Davidsohn, über experimentelle Erzeugung von Amyloïd. Virchow's Arch. **150**, Heft 1. Lebende Bouillonculturen von Staphylococcus pyogen. aur. erzeugten, subcutan injicirt (0,3—25 cm^3), bei Kaninchen und Mäusen, auch bei Hühnern amyloïde Veränderungen, bei Meerschweinchen und Katzen nicht. Hahn.

*A. Andreini, Beitrag zum Studium der basischen Produkte des Diplococcus pneumoniae. Centralbl. f. Bact. **23**, I, 678—684 und 736—743. Wesentlich negative Resultate.

*Gino Galeotti, Beitrag zur Kenntniss der bacteriellen Nucleoproteïde. Zeitschr. f. physiol. Chemie **25**, 48—63. Durch verdünnte Kalilauge von 1% wurde aus einer Reincultur einer dem Bac. ranicidus ähnlichen Art die Proteïnsubstanz extrahirt und mit verdünnter Essigsäure gefällt. Durch wiederholtes Lösen in Ammoniak, Filtriren und Fällen wurde sie gereinigt. Bei Verdauung mit künstlichem Magensaft wurde ein Pepton und ein unlöslicher phosphorreicher Rückstand erhalten, der auch Nucleïnbasen lieferte. Es liegt also ein Nucleoproteïd vor. Der Stickstoffgehalt betrug 12,0—12,1%; der Phosphorgehalt 1,01—1,16%. Verf. beobachtete an diesem Körper immunisirende Eigenschaften. Um denselben weiter zu charakterisiren, studirte er das Verhalten zu verschiedenen Farbstoffen und das Vermögen, dieselben Wasser und Alkohol gegenüber festzuhalten. Näheres im Original. Loew.

449. C. H. H. Spronck, eine neue Culturflüssigkeit für die Darstellung des Diphtherie-Toxins.

*Murawjeff, die diphtheritischen Toxine und Antitoxine in ihrer Wechselwirkung auf das Nervensystem der Meerschweinchen. Fortschr. d. Medic. **16**, 93—96.

*L. Martin, Bildung des Diphtherietoxins. Ann. Inst. Pasteur **12**, 26. Eine Arbeit, welche von allen Denjenigen, welche sich mit der Zubereitung des Diphtherietoxins beschäftigen, zu lesen ist; studirt wird der Einfluss der Aëration und der Alkalinität des Nährbodens auf die Toxinbildung, die Bereitung der besten Nährflüssigkeit, sowie die Exaltation der toxigenen Kraft des Bacillus. Heymans.

*P. Ehrlich, über die Constitution des Diphtheriegiftes. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 597—600. Das Diphtherietoxin ist kein einheitliches, zerfällt nicht nur in Toxine und Toxoïde, sondern

der D.-Bac. producirt selbst eine Anzahl verschiedener Gifte, die eine verschiedene Avidität gegen das Antitoxin besitzen und von denen jedes wieder Toxoïde erzeugt. In den Giftmolekülen sind 2 von einander unabhängige Atomcomplexe. Der eine davon ist haptophor und bewirkt die Bindung an das Antitoxin bezw. an die diesem entsprechenden Seitenketten der Zellen, der andere ist toxophor, d. h. er ist die Ursache der specifischen Giftwirkung. Ausführliche Publication folgt später. Hahn.

*P. Hilbert, über die Steigerung der Giftproduktion der Diphtheriebacillen bei Symbiose mit Streptococcus. Zeitschr. f. Hygiene **29**, 157—180. Werden Reinculturen von Diphtheriebacillen und Mischculturen von solchen mit Streptococcen unter gleichen Bedingungen angelegt, so tritt in letzteren die Alkalescenz und Toxinentwickelung früher auf und erreicht höhere Grade als in ersteren. Manche Diphtheriestämme, die allein cultivirt, nur saure, giftfreie Bouillon ergeben, werden durch die Association mit Streptococcen in das alkalische Stadium und zur Giftbildung hinübergeleitet. H. will diese Thatsache mit einer Virulenzsteigerung der D.-Bacillen in Zusammenhang bringen. Hahn.

*A. Blumenthal, Beitrag zum Verhalten des Diphtheriebacillus auf künstlichen Nährböden und im thierischen Organismus. Zeitschr. f. klin. Medic. **35**, 573—578. D.-Bacillen bilden in Bouillon, Pepton, Traubenzuckerlösung kein Indol, Phenol, Aceton, keine flüchtigen Säuren. In Milchzucker-, Traubenzucker-, Galactose- und Arabinoselösung wurde auch kein Gift gebildet. Meerschweinchen, die intraperitoneal grössere Mengen Traubenzucker vor und nach der D.-Culturinjection erhalten hatten, blieben am Leben, weil der Zucker, wie B. meint, auch im Organismus die Toxinbildung hemmt. Auf das fertige Gift ist der Zucker ohne Einfluss. Hahn.

*Enriquez und Hallion, experimentelle Untersuchungen über das Diphtherietoxin. Seine Wirkungen auf die Circulation und die Respiration. Arch. de physiol. **30**, 393—408.

*V. Morax und M. A. Elmassian, Wirkung des Diphtherietoxins auf die Schleimhäute. Ann. Inst. Pasteur **12**, 210. Wiederholte Instillationen von verdünnten Lösungen des Toxins rufen nach 36—48 Std. dieselben lokalen Läsionen des Auges hervor, wie die Inoculation des Bacillus. Heymans.

*A. Wassermann, weitere Mittheilungen über Gonococcencultur und Gonococcengift. Zeitschr. f. Hygiene **27**, 298—314; s. J. Th. **27**, 865.

*Chantemesse, lösliches Typhustoxin und antitoxisches Serum des typhösen Fiebers. Wiener medic. Blätter 1898, No. 18, 19.

*S. Martin, die chemischen Produkte pathogener Bacterien mit besonderer Berücksichtigung des Typhus. Ibid. No. 25 ff.

*G. Markl, Beitrag zur Kenntniss der Pesttoxine. Centralbl. f. Bact. **24**, Abth. I, 641—649 und 728—736. In den Zellleibern der Pestbacillen ist eine giftige, gegen Hitze sehr empfindliche Substanz vorhanden. In Bouillonculturen, die in dünner Schicht angelegt sind, findet sich ein giftiges Stoffwechselprodukt. Beide üben dieselbe (Marasmus und Milztumor erzeugende) Wirkung bei Thieren mit chronischer Intoxication aus. Bei Katzen war die N-Ausscheidung erhöht, bis Giftfestigkeit eintrat. Die toxische Substanz ist durch Alkohol fällbar, lässt sich zur Immunisirung verwenden, erzeugt aber nur antitoxisches, kein bactericides Serum. Hahn.

450. A. Lustig und G. Galeotti, über die Wirkung des aus dem Pestbacillus ausgezogenen Nucleoproteïds auf das Gefässsystem.

451. A. Schütze, über das Zusammenwirken von Tetanusgift mit normalen und gefaulten Organsäften.

452. A. Corradi, biologische Wirkung der Tetanustoxine.

*C. Paderi, ob die Milz ein Princip enthält, das im Stande ist, das Tetanustoxin zu neutralisiren? Arch. di Farmac. e Terap. **6**, fasc. 11—12, 1898. P. fand, dass die Milz kein solches Princip enthält, dass dagegen die alkalischen Stoffe die Fähigkeit besitzen, die Wirkung des Tetanustoxins zu hemmen. Demnach beruht auch die Wirksamkeit des Neurins auf seiner alkalischen Eigenschaft. Colasanti.

*Landmann, über Tuberculosetoxin. Hygien. Rundsch. **8**, 481 bis 484.

*E. Maragliano, wässeriges Extrakt der Tuberculosebacillen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 94—95. M. züchtet die Bacillen in Glycerin-Pepton-Bouillon, filtrirt und wäscht die abfiltrirten Bacillen; diese werden dann in einer der Culturflüssigkeit gleichen Menge Wasser 45 Std. auf 95 bis 100° erhitzt (unter Ersatz des verdampfenden Wassers); nach 24 Std. wird die Flüssigkeit auf $^1/_{10}$ eingedampft. Die erhaltene alkalische Flüssigkeit von dunkelbrauner Farbe wirkt wie das alte Koch'sche Tuberculin. Es erhöht bei gesunden und tuberculösen Meerschweinchen die Temperatur um 2 bis 3°; letale Dosen rufen sofort Hypothermie hervor. Die Lösung tödtet gesunde Meerschweinchen gewöhnlich zu ca. 10 cm³ pro kg, tuberculöse zu 1 bis 2 cm³ in 48 Std.; sie bewirkt keine Entzündung. Die toxische Wirkung wird durch Maragliano's antituberculöses Serum vollständig aufgehoben. Alkohol fällt aus dem Extrakt eine Substanz, welche Meerschweine zu 1 : 25000 und Kaninchen intravenös zu 1 : 33000 tödtet. Herter.

453. E. Maragliano, die Tuberculinvergiftung.
454. Aronson, zur Biologie des Tuberkelbacillus.
455. W. G. Ruppel, zur Chemie der Tuberkelbacillen.

*A. Salter, Eliminirung bacterieller Toxine durch die Haut. Vorhandensein des Tuberculins im Schweisse der Phthisiker. La semaine médic. 1898, 29.

*O. Voges und B. Proskauer, Beitrag zur Ernährungsphysiologie und zur Differentialdiagnose der Bacterien der hämorrhagischen Septicämie. Zeitschr. f. Hygiene 28, 20—33. — O. Voges, zur Frage über die Differenzirung der Bacterien der hämorrhagischen Septicämie. Zeitschr. f. Hygiene 28, 33—35. Als Ausgangspunkt wird eine Pepton-Salzlösung gewählt, die 1,0 g Pepton Witte, 0,37 Na_2HPO_4, 0,14 KH_2PO_4, 0,04 $CaCl_2$, 0,3 HCl, 0,01 Magnesiumnitrat auf 100 cm^3 H_2O enthält. Wird diese Lösung mit 1 % Traubenzucker bezw. Rohrzucker bezw. Glycerin versetzt, so vergährt der Bac. der Schweinepest alle 3 Kohlehydrate, der Hog-Cholerabacillus nur Traubenzucker und Glycerin, die Swineplaguebacterien nur Traubenzucker. Alle übrigen Erreger der hämorrhagischen Septicämie (deutsche Schweineseuche, Hühnercholera, Wildseuche, Kaninchensepticämie, Fowlcholera etc.) vergähren die Kohlehydrate nicht. In den Schweinepest-Zucker-Culturen bildet sich auf Zusatz von Kalilauge am oberen Theil des Röhrchens eine schöne, rothe, fluorescirende Färbung, nach den Versuchen der Verff. eine charakteristische Reaktion. Hahn.

456. Fr. Basenau, weitere Beiträge zur Geschichte der Fleischvergiftungen.

*G. Wesenberg, Beitrag zur Bacteriologie der Fleischvergiftung. Zeitschr. f. Hygiene 28, 484—492. Aus dem Fleische wurde eine Proteus-Art gezüchtet.

*W. Silberschmidt, ein Beitrag zur Frage der sog. Fleischvergiftung. Zeitschr. f. Hygiene 30, 328—358.

*A. Charrin und H. Claude, das Botulin und das diphtherische Toxin, einige Betrachtungen. Arch. intern. de Pharmacodynamie 4, 491. Experimentelle Angaben über die Analogien und die Unterschiede zwischen dem Verhalten dieser beiden Toxine. Heymans.

*M. Nencki, N. Sieber und Schumowa-Simanowska, über Zerstörung der Gifte (Toxine) durch Verdauungssäfte. Gesellsch. d. russ. Aerzte in St. Petersburg, Wratsch 1898, 17; Arch. f. Verdauungskrankh. 4, 382. Die Schleimhaut, das Mucin, sowie die Leber zerstören die Toxine nicht. Diphtherie- und Tetanustoxine mit sterilen Verdauungssäften zusammengemischt und sofort injicirt, erlitten eine geringe Zerstörung; dieselbe ist bedeutender, wenn das Gemisch bei gewöhnlicher Temperatur und noch besser bei 37—38°

6—16 Std. stehen gelassen wird. Bei frisch zubereiteter Lösung erträgt das Thier die 6fache tödtliche Dosis, und die 60fache, wenn das Gemisch 6—16 Std. im Thermostaten verweilte. Tetanusgift wird rascher zerstört als Diphtherietoxin; auf letzteres wirkt Galle überhaupt nicht, auf das Tetanusgift wirkt sie so energisch, als Magen- und Pankreassaft. Am stärksten erwies sich ein Gemisch von Galle und Pankreassaft, da es eine 150,000 Mal tödtliche Dosis zerstört. Verff. vergleichen die Wirkung der Säfte auf Toxine mit derselben auf Eiweiss; es entstehen Toxosen und Toxoïde, die weniger giftig sind, als Toxine. Die Wirkung der Verdauungssäfte kann nicht mit jener der Antitoxine verglichen werden, weil sie, vor und nach Einführung des Giftes dem Körper einverleibt, keine Wirkung ausüben. Durch 2—3stündige Erwärmung der Verdauungssäfte auf 60° verlieren sie ihre giftzerstörende Wirkung.

*G. G. Brunner, Untersuchungen über die Wirkung von Bacterien- und Pflanzengiften. I. Ueber die hypothetische fermentative Wirkung der Toxine. Arch. d. biol. Wissensch. St. Petersburg 1897, **6**, No. 2.

*Fr. Steinhaus, der Einfluss der Toxine des Bact. typhi und des Bact. coli commune auf die Leukocyten, eine differentialdiagnostische Studie. Ing.-Diss. Bonn 1898.

*E. Metchnikoff, Untersuchungen über den Einfluss des Organismus auf die Toxine. Ann. Inst. Pasteur **12**, 261. Referat des Autors über diese Frage auf dem internationalen Congress für Hygiene zu Madrid, worin er speciell die wichtige Rolle der Phagocyten auf die Toxinzerstörung hervorhebt. Heymans.

O. Decroly, Wirkung der Toxine und Antitoxine auf den Stoffwechsel, Cap. XV.

Consiglio, Wirkung einiger Toxine im Pflanzenreich, Cap. XV.

*A. Charrin, Uebertragung der Toxine von dem Fötus auf die Mutter. Arch. de physiol. **30**, 703—705. Ch. injicirte bei Föten von Kaninchen Diphtheriegift und constatirte die dadurch erfolgte Vergiftung der Mutter. Durch Injection von schwächerem Pyocyaneustoxin in die Föten konnte die Mutter gegen dieses Gift bis zu einem gewissen Grade immunisirt werden. Herter.

Natürliche Widerstandsfähigkeit, Alexine.

*Jules Courmont und Duffau, Eigenschaften des Serums kürzlich splenektomirter Kaninchen im Verhalten gegen pathogene Mikroben. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 181—183. Verff. haben früher [cit. J. Th. **27**, 869] mitgetheilt, dass Kaninchen in der ersten Zeit nach der Milzexstirpation in erhöhtem Maasse der Infection durch Staphylococcen und B. pyocyaneus unterliegen, dagegen

für den Marmorek'schen Streptococcus weniger empfänglich sind; dass aber ein paralleles Verhalten gegenüber den Toxinen der betreffenden Mikroben nicht stattfindet [vergl. Blumreich und Jacoby, J. Th. **27**, 868]. Eine Cultur von Staphylococcus pyogenes, im Serum eines vor 8 Tagen entmilzten Kaninchens gezüchtet, erwies sich als toxisch, während eine gleiche Cultur, welche in normalem Kaninchenserum gezüchtet war, in derselben Dose unschädlich war; das Serum des entmilzten Thieres war also gegen den Staphylococcus mikrobiphil (oder weniger mikrobicid als das normale). (Schon Montuori, Ogata, Hankin nahmen die Sekretion baktericider Stoffe durch die Milz an.) Dagegen ergaben ähnliche Parallelversuche mit dem Marmorek'schen Streptococcus, dass das Serum der entmilzten Thiere sich als bakterieid gegen diesen Mikroben verhielt; die in demselben gezüchteten Culturen tödteten Kaninchen erst in 54 resp. 69 Std., während die Controlthiere nach 41 resp. 36 Std. starben. Herter.

*L. Blumreich und M. Jacoby, über die Bedeutung der Milz bei künstlichen und natürlichen Infectionen. Zeitschr. f. Hygiene **29**, 419—453. Ausführliche Darstellung der Versuchs-Resultate s. J. Th. **27**, 868.

*F. J. Bosc, Betrachtungen über den Mechanismus der Immunität. Arch. de physiol. **30**. 72—84.

457. H. Kossel, über bactericide Bestandtheile thierischer Zellen.

458. O. Bail, über leukocide Substanzen in den Stoffwechselprodukten des Staphylococcus pyogenes aureus.

459. A. Schattenfroh, neuere Erfahrungen über die bacterienfeindlichen Stoffe der Leukocyten und über hitzebeständige bactericide Leukocytenstoffe.

*M. Löwit, über bactericide Leukocytenstoffe. Centralbl. f. Bact. **23**, Abth. I, 1025—1029. Gegenüber den Einwänden Schattenfroh's weist L. nach, dass der Alkalescenzgehalt, welcher nach Zerreiben der Lymphdrüsenzellen mit Glaspulver in der Nährflüssigkeit nachweisbar ist, nicht die Ursache der Abtödtung oder Entwickelungshemmung der Typhusbacillen in dieser Flüssigkeit sein kann, dass durch das Zerreiben der Lymphdrüsen mikrobicide hitzebeständige Substanzen, die wohl aus den Zellen stammen, und mit Nucleïn und Nucleïnsäure in näherem Zusammenhange stehen, in die Flüssigkeit übergehen. Hahn.

*M. Löwit, über die Beziehung der Leukocyten zur bactericiden Wirkung und alkalischen Reaktion des Blutes und der Lymphe. Ziegler's Beiträge z. pathol. Anat. u. allg. Pathol. **22**, 172—205.

*Besredka, über das bactericide Vermögen der Leukocyten. Ann. Inst. Pasteur 12, 607. Kritische Uebersicht.

*Theod. Rosatzin, Untersuchungen über die bacterientödtenden Eigenschaften des Blutserums und ihre Bedeutung für die verschiedene Widerstandsfähigkeit des Organismus. Ing.-Diss. Rostock 1898.

*Besredka, über die Leukocytose in der Diphtherie. Ann. Inst. Pasteur 12, 305.

*J. Halban, Untersuchungen über die sporicide Wirkung des Serums. Ann. Inst. Pasteur 12, 417.

*C. J. Salomonsen und Th. Madsen, Einfluss einiger Gifte auf das antitoxische Vermögen des Blutes. Compt. rend. 126, 1229—1232. Verff. stellten die Theorie auf, dass bei einem gegen Diphtherie immunisirten Thier gewisse Zellen das Vermögen erlangt haben, dauernd Antitoxin zu secerniren[1]). Sie gingen dabei von Beobachtungen an einer Stute aus, bei welcher sie längere Zeit das antitoxische Vermögen in Blut und Milch bestimmten und von einer Angabe von Roux und Vaillard, dass beim Kaninchen nach einer Blutentziehung das Tetanusantitoxin wieder erzeugt wird. Versuche der Verff. mit Pilocarpin stehen in Uebereinstimmung mit obiger Sekretionstheorie. Bei gegen Diphtherie immunisirten Pferden[2]) zeigte sich nach intravenöser Injection von Pilocarpin gleichzeitig mit hochgradigem Speichelfluss (und anderen Intoxicationserscheinungen) eine bedeutende Steigerung in der antitoxischen Wirkung des Blutes (nach Ehrlich bestimmt). Atropin hatte keinen Einfluss darauf. Herter.

*H. Jdelsohn, über das Blut und dessen bactericides Verhalten gegen Staphylococcus pyogenes aureus bei progressiver Paralyse. Ing.-Diss. Jurjew 1898.

*H. van de Velde, über den gegenwärtigen Stand der Frage nach den Beziehungen zwischen den bactericiden Eigenschaften des Serums und der Leukocyten. Centralbl. f. Bact. 23, Abth. I, 692—698. Setzt man durch Hundeserum oder destill. Wasser getödtete Leukocyten zu aktivem oder inaktivem Kaninchenserum, so zeigt dasselbe ein höheres bezw. von neuem bactericides Vermögen.

*A. Motta Cocco, Beitrag zum Studium der Hyperleukocytose und der Leukocytolysis bei der experimentellen Diplococceninfection. Centralbl. f. Bact. 24, Abth. I, 473—480.

*H. J. Hamburger, über den Einfluss venöser Stauung auf die Zerstörung von Milzbrandvirus im Unterhautbinde-

---

[1]) Ann. Inst. Pasteur 1897; dieser Band pag. 783. — [2]) Nordiskt. med. arkiv. Festband 1897, No. 9.

gewebe. Centralbl. f. Bact. **24**, Abth. I, 345—348. Agarstückchen mit Milzbrandbacillen bezw. Sporen wurden in Pergament eingehüllt, um das Eindringen von Leukocyten zu verhindern, und unter die Haut von 2 Pfoten eines Kaninchens oder eines Hundes je eines der Päckchen gebracht. In der einen Pfote wurde durch Umschnürung venöse Stauung erzeugt. Beide Päckchen blieben 7—16 Tage unter der Haut liegen, die Agarstückchen wurden dann auf Mäuse verimpft. Die Agarstückchen, welche unter der normalen Pfote gelegen hatten, waren infectionstüchtig, diejenigen von der Pfote mit Stauung dagegen nicht. Hahn.

*L. Concetti, chemische Untersuchungen über die hydrocephalische Flüssigkeit und über ihre Wirkung gegenüber pathogenen Bacterien. Arch. f. Kinderheilk. **24**, 161—172.

*Riche, Einfluss der Nierenläsionen auf die Infection. Rolle des Organismus. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 261—262. Bemerkungen dazu von Charrin, ibid. 262—263.

*Podbelsky, Beitrag zum Studium der Immunität gegen den Bacillus subtilis. Ann. Inst. Pasteur **12**, 427. Die sporicide Wirkung des normalen Serums des Kaninchens ist wahrscheinlich durch die gelösten Substanzen der zerstörten Leukocyten hervorgerufen. Heymans.

*O. Gengou, über die natürliche Immunität der monocellulären Organismen gegen die Toxine. Ann. Inst. Pasteur **12**, 465. Paramecium aurelia und Saccharomyces cerevisiae zeigten sich gegen Tetanin wie Diphtherietoxin immun; weder positive noch negative Chemataxis war zu beobachten. Die antitoxische Wirkung des Thiosulfats gegen Malonnitril ist ebenfalls bei Infusorien unsicher. Heymans.

460. A. Thiltges, Beitrag zum Studium der Immunität der Hühner und der Taube gegen den Bacillus des Milzbrandes.

*B. Werigo, die Immunität des Kaninchens gegen den Milzbrand. Arch. Méd. exp. **10**, 725.

461. N. Asakawa, die Basis der natürlichen Immunität des Huhnes gegen Tetanus.

462. H. Horvath, über die Immunität des Igels gegen Canthariden.

463. L. Levin, Beiträge zur Lehre von der natürlichen Immunität gegen Gifte: 1. Ueber die Immunität des Igels gegen Canthariden. 2. Die Immunität des Igels gegen das Gift der Kreuzotter.

464. E. Behring, kritische Bemerkungen über die Stellungnahme des Prof. L. Levin zur Immunitätsfrage.

465. L. Levin, Antwort auf die kritischen Bemerkungen des Prof. E. Behring über meine Stellungnahme zur Immunitätsfrage und Weiteres über die Immunität.

Künstliche Immunität, Antitoxine, Heilung.

466. J. Bordet, über die Agglutination und die Lösung der rothen Blutkörperchen durch Serum von mit defibrinirtem Blut injicirten Thieren.

*A. T. Salimbeni, die Zerstörung der Mikroben in dem subcutanen Gewebe bei hypervaccinirten Thieren. Ann. Inst. Pasteur **12**, 192. Den Angaben von Pfeiffer und Behring gegenüber behauptet Verf. an der Hand seiner speciell dahin beim Pferde angestellten Versuche, dass selbst nach Hypervaccination gegen Diphtherie, deren Cultur im Cellulargewebe Leukocytose und Phagocytose hervorrufen, und gegen Cholera die Zerstörung der Vibrionen in den Leukocyten und speciell nur in den polynucleären stattfindet und endlich, dass die polynucleären Leukocyten ebenfalls die Tödtung der Streptococcen verursachen, dass also die antiinfectiöse Immunität in der Phagocytose ihren Grund hat. Heymans.

*A. Béclère, Chambon und Ménard, Studien über die vaccinale Immunität. Ann. Inst. Pasteur **12**, 837.

467. A. Székely, die Blutserumtherapie.

468. H. Kossel, zur Kenntniss der Antitoxinwirkung.

469. L. Camus und E. Gley, Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Aalserums; Beitrag zum Studium der natürlichen und erworbenen Immunität.

470. L. Camus und E. Gley, über die zerstörende Wirkung eines Blutserums auf die Erythrocyten einer anderen Thierspecies; Immunisirung gegen diese Wirkung.

*L. Camus und E. Gley, über die Giftigkeit des Aalserums für Thiere verschiedener Species (Kaninchen, Meerschwein. Igel). Compt. rend. soc. biolog. **50**, 129–130. Das Aalblut wurde aseptisch mittelst Canüle aus der Aorta entnommen und durch Centrifugiren von den Körperchen befreit. Nach Verff. scheint grünlich oder bläulich gefärbtes Serum giftiger als farbloses zu sein. Gegen das Gift des Aalserums [Mosso, J. Th. **18**, 92] besitzt der Igel eine natürliche hochgradige Immunität wie gegen das Viperngift [Milne-Edwards und Vaillant, Phisalix und Bertrand. J. Th. **25**, 389[1])]. Igel von 540 resp. 585 g starben nach intravenöser Injection von 0,9 resp. 1,1 cm^3 von 10fach mit 8 ‰ Chlornatriumlösung verdünntem Aalserum; Meerschweinchen von 500 bis 600 g starben in 5 Min. nach Injection von 0,05 cm^3, solche von 400 g in 20 Min. nach 0,02 cm^3. Die Immunisirung von Meerschweinchen gegen das Aalgift durch Igelserum gelang nicht

---

1) Phisalix und Bertrand auch Bull. du Museum d'hist. nat. 1895, 294.

durch Injection kleiner Dosen desselben, wohl aber nach dem von Phisalix und Bertrand (l. c.) bei dem Viperngift eingeschlagenen Verfahren, durch intraperitoneale Injection von 8 bis 10 cm³ von Igelserum, welches 15 Min. auf 58⁰ erhitzt worden war. Während Kaninchen und Meerschweinchen durch grosse Dosen Aalgift unter heftigen klonischen Convulsionen und Dyspnoe durch Respirationsstillstand sterben, zeigen sich nach kleinen Dosen, welche in einem bis drei Tagen zum Tode führen, paralytische Erscheinungen, zunächst der hinteren Extremitäten, und fibrilläre Zuckungen, besonders bei Berührung. Herter.

*J. Héricourt und Ch. Richet, entfernte Folgen der Injectionen von Aalserum. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 137. Bei Immunisirungsversuchen erhielten Hunde subcutan in 3 bis 4 Dosen im Laufe mehrerer Monate 3 bis 4 cm³ Aalserum. Sie zeigten zunächst keine Vergiftungssymptome, starben aber an allmählich sich entwickelnder Kachexie. Aehnliches beobachteten Phisalix und Charrin bei Viperngift. Herter.

471. C. Maglieri, über die toxische, immunisirende und bactericide Eigenschaft des Aalblutes.

472. C. Phisalix, das Tyrosin, eine chemische Vaccine gegen das Viperngift.

*A. Calmette, über den Mechanismus der Immunisation gegen Schlangengifte. Ann. Inst. Pasteur **12**, 343. Nach Verf.'s Untersuchungen ist die von Fraser und Phisalix angegebene Wirkung der Galle und des Cholesterins auf die Giftigkeit des Schlangengiftes keine echte antitoxische. Heymans.

*L. Camus, Resistenz getrockneter Vaccinen (Antischlangengiftserum, Antidiphtherieserum) gegen hohe Temperaturen. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 235—236. Das Calmette'sche Antischlangengiftserum, sowie das Antidiphtherieserum kann eine halbe Stunde auf 110⁰ und eine Viertelstunde auf 140⁰ erhitzt werden, ohne die Wirksamkeit zu verlieren. C. trocknete die Flüssigkeiten erst bei niederer Temperatur, dann bei 100⁰ im trockenen Luftstrom; nach dem Erhitzen in zugeschmolzenen Röhren wurde der Rückstand in Wasser aufgenommen, die Lösung centrifugirt und bei niederer Temperatur eingedampft. Herter.

*C. J. Salomonsen und T. Madsen, über die Reproduction der antitoxischen Substanz nach starken Blutentziehungen. Ann. Inst. Pasteur **12**, 763. Bei der aktiven Immunität sollen unter dem Einfluss des Toxins gewisse Zellen des Organismus ein neues und dauerndes Sekretionsvermögen für Antitoxin erworben haben. Heymans.

*A. Wassermann, über eine neue Art künstlicher Immunität. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 4—5.

*A. Wassermann und T. Takaki, über tetanusantitoxische Eigenschaften des normalen Central-Nervensystems. Berliner klin. Wochenschr. 1898. 5—6. Ausführliche Mittheilung folgt später.

*A. Wassermann, weitere Mittheilungen über Seitenkettenimmunität. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 209—211.

*Bornstein, über die antitoxischen Eigenschaften des Central-Nervensystems. Centralbl. f. Bact. **28**, I, 584—587. Gehirn- und Rückenmarksemulsion normaler Kaninchen und Meerschweinchen neutralisiren Diphtheriegiftlösungen nicht in merklichem Grade. Hahn.

473. E. Metchnikoff, Untersuchungen über den Einfluss des Organismus auf die Toxine.

*R. Milchner, Nachweis der chemischen Bindung von Tetanusgift durch Nervensubstanz. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 369—371. M. versuchte, ob sich in den nach Wassermann hergestellten Mischungen von Gehirnemulsion und Tetanusgift das Gift noch nachweisen lässt, wenn die Emulsion centrifugirt und das klare Filtrat zur Giftprüfung benützt wird. War kein Giftüberschuss vorhanden, so war auch die geklärte Flüs-igkeit giftfrei. War dagegen nicht alles von der Gehirnsubstanz gebunden, so wirkte die durch Centrifugiren erhaltene Flüssigkeit zwar giftig, aber die Giftwirkung war geschwächt. Nach M. kann das Gift durch die Gehirnpartikelchen nicht einfach absorbirt, sondern es muss chemisch gebunden sein, denn Emulsionen von gekochtem Gehirn vermögen kein Gift zu binden. Hahn.

*Thomas Fraser, Bemerkungen über die antitoxischen Eigenschaften der Galle von Schlangen und anderen Thieren. British medical journal 1897. No. 1907. Die Galle giftiger Schlangen (Cobra, Puffotter, Klapperschlange) hob mitunter schon in ganz geringen Mengen (Bruchtheile von mg pro kg Thier), wenn sie mit dem Gifte der betreffenden Art gemischt wurde, die Wirkung desselben auf. Auch Heilerfolge wurden erzielt mit einem Alkoholniederschlage aus der Galle.

474. E. Behring, Mittheilungen aus dem Institute für experimentelle Therapie.

*E. Behring, Thatsächliches, Historisches und Theoretisches aus der Lehre von der Giftimmunität. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 661—666.

*F. S. Moy, the immunizing power of Nucleohiston and of Histon. Journal of experimental Medecine **1**, 693. Beide Körper

wirken nicht immunisirend, Nucleohiston wirkt bei Mischung mit Tetanus- und Diphtheriegift abschwächend auf beide, Histon, das giftig für den Thierkörper ist, auch auf Diphtheriegift, aber nur durch seinen Säuregehalt. Hahn.

*Bornstein, über das Schicksal des Diphtherietoxins im Thierorganismus. Centralbl. f. Bacteriol. 23, Abth. I, 785.

*Derselbe, über die Verhältnisse zwischen dem Diphtherietoxin und Antitoxin. Ebenda 24, 963.

*H. Cobbet und A. A. Kanthack, über das Schicksal des Diphtherietoxins im Thierorganismus. Ebenda 24, 129. Das in die Blutbahn von Kaninchen eingeführte D.-Toxin verschwindet nach B. sehr rasch. Dabei ist weder in Harn und Koth, noch in den einzelnen Organen Gift nachzuweisen. Nach B. kann zwischen Antitoxin und Toxin ausserhalb des Organismus keine direkte Reaktion stattfinden. weil das Gesetz der „Multipla" nicht für alle Mengen von D.-Gift und D.-Antitoxin gilt: 0,5 Toxin wurden durch 0,001 Serum neutralisirt, nicht aber 2,5 Toxin durch 0,005 Serum. Nach C. und K. kommt dies nur daher bei der B.'schen Versuchsanordnung, dass bei Prüfung mit der einfachen Giftdosis ein kleiner Theil des Giftes vom Körper selbst bewältigt wird. Dieser Theil bleibt sich stets gleich. Wenn nun die zehnfache Giftdosis geprüft wird, so braucht man etwas mehr Antitoxin zur Neutralisirung, weil der vom Körper selbst bewältigte Gifttheil als in zehnfacher Menge neutralisirt verrechnet wird, aber thatsächlich neunfach nicht neutralisirt vorhanden ist, somit ein Giftüberschuss da ist, wenn nur die zehnfache Menge Antitoxin genommen wird. B. constatirt in der 2. Arbeit, dass auch bei Benützung von Ehrlich's Normalantitoxin für die zehnfache Giftdosis das Gesetz der Multipla nicht gilt. Hahn.

*F Müller, über die Resistenz des Diphtherieheilserums gegenüber verschiedenen physikalischen und chemischen Einflüssen. Centralbl. f. Bact. 24, Abth. I, 251—257 und 316—324. D.-Serum besitzt eine nicht unerhebliche Widerstandsfähigkeit gegen Tageslicht; rothes und gelbes Licht schädigen seine Wirksamkeit viel weniger wie grünes und blaues. Wärme wirkt stärker schädlich wie das Licht. Die Luft, O, N, CO_2 und H setzen die Wirksamkeit gleichfalls herab. Hahn.

475. L. Dzierzgowski, zur Frage über die Beziehungen zwischen dem antidiphtherischen Heilserum und dem Diphtherietoxin.

*Fr. Abba, über die Dauer des toxischen und antitoxischen Vermögens beim Diphtherietoxin und -Antitoxin. Centralbl. f. Bact. 23, Abth. I, 934—938. Im Dunkeln, bei niedriger Temperatur und unter Zusatz von Toluol oder 3‰ Phenol aufbewahrtes

Toxin bewahrte mit nur leichter Abschwächung länger als 2 Jahre sein toxisches Vermögen. D.-Serum verschiedener Herkunft zeigte noch $1^{1}/_{2}$ Jahre nach der Bereitung, unbeeinflusst durch Licht, Temperatur, Bacterienthätigkeit, fast die gleiche Zahl von Immunisirungseinheiten. Hahn.

*Ch. Morel und A. Rispal, Mittheilung über die Diphtherie der Wunden. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 650—651. Verff. constatirten in dem Eiter eines von Wunddiphtherie befallenen Patienten den Löffler'schen Diphtherie-Bacillus. Heilserum von Roux und von Marmorek hatte guten therapeutischen Erfolg. Herter.

*S. Arloing, Einfluss des Weges und der Art der Einführung auf die Entwickelung der immunisirenden Wirkungen des Antidiphtherie-Serums. Compt. rend. **126**, 1179—1182. Das Serum wirkt bei Thieren, welche mit Diphtherietoxin vergiftet wurden, am besten intravenös, weniger gut vom Peritoneum aus, am schwächsten subcutan. Es verhütet leichter die Allgemeinerscheinungen als die lokalen, nekrotisirenden. Herter.

F. Szontagh und Osc. Wellmann, vergleichende Untersuchungen von normalem und Diphtherie-Serum, Cap. V.

476. C. H. H. Spronck, über den günstigen Einfluss der Erwärmung antidiphtheritischen Serums auf die schädlichen Nebenwirkungen desselben.

*F. Henke, Heilversuche mit dem Behring'schen Diphtherie-Heilserum an Meerschweinchen. Virchow's Arch. **154**. 232—250.

*Bornstein, über die passive Immunität bei Diphtherie. Russkij Archiw Patologii, klinitscheskoi Mediciny i Bacteriologii **5**, No. 2; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 27.

*L. Cobett, der Einfluss des Filtrirens auf das Diphtherie-Antitoxin. Centralbl. f. Bact. **2**, Abth. I, 386—391 und 415—419. Durchlässige Filter halten nur wenig Antitoxin zurück, verstopfte dagegen 30% und mehr.

*Th. Madsen, über die Messung antidiphtherischen Serums. Zeitschr. f. Hygiene **26**, 182—192. Empfehlung der Ehrlich'schen Methode.

*J. Nicolas und P. Courmont, étude sur la leucocytose dans l'intoxication et l'immunisation expérimentales par la toxine diphthérique. Archives de médecine experimentale 1897, No. 4. Die Vergiftung ist in der Regel mit Hyperleukocytose verbunden, welche die Verff. als eine réaction de défense betrachten; während der Immunisirung eines Pferdes blieb die Leukocytenzahl unverändert. Hahn.

*J. Porteous, Antitoxin administered per os. Medical Record 1897, Dec. 25. Günstige Erfolge bei Eingabe von Diphtherie-Serum per os.

*J. Bruno, über Diphtherieagglutination und Serodiagnostik. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 1127. B. fasst seine Versuche folgendermaassen zusammen: Agglutination lässt sich sowohl an dem Serum D.-Kranker, als am künstlichen Immunserum nachweisen. Die Specifität der Erscheinung ist eine bedingte. Ihr Vorkommen ist nicht constant für alle D.-Culturen und D.-Sera. Eine klinische Serumdiagnose ist infolgedessen unmöglich. Eine Trennung von D.-Bacillen und D.-Pseudo-Bacillen mit Hilfe der specifischen Immunitätsreaktion gelingt nicht. Das reine unverdünnte D.-Serum besitzt in vitro geringe entwicklungshemmende, aber keine bactericiden Eigenschaften auf D.- und Pseudo-D.-Bacillen. Hahn.

477. J. Bernheim, über Immunisirung von Versuchsthieren gegen die Mischinfection mit Diphtheriebacillen und Streptococcen.

*P. Hilbert, über Wesen und Bedeutung der Mischinfection bei Diphtherie und ihr Verhältniss zur Serumtherapie. Deutsch. Arch. f. klin. Medic. **59**, 248—282.

*Honoré Van de Velde, über den Werth der subcutanen Absorption der antitoxischen und agglutinirenden Substanzen des Serums beim Kaninchen. Arch. de physiol. **30**, 51—66. Verf. arbeitete mit normalem Serum vom Pferd, welches wie das vom Menschen Antileukocidin enthält, eine Substanz, welche die Wirkung des durch den Staphylococcus pyogenes erzeugten Leukocidin verhindert [J. Th. **26**, 990], ferner mit agglutinirendem Antityphusserum vom Pferd. Nach intravenöser Injection dieser Flüssigkeiten lassen sich dieselben sofort im Blut nachweisen und zeigen auch gleich die maximale Wirkung, welche einige Stunden anhält und im Laufe mehrerer Tage allmählich verschwindet. Bei subcutaner Injection treten die Substanzen erst nach mehreren Stunden in das Blut ein, das Maximum ist nie so gross als bei ersterem Verfahren und wird erst nach ca. 24 Std. erreicht. Die peritoneale Injection steht in ihrer Wirkung zwischen beiden; sie nähert sich derjenigen der intravenösen. Antidiphtherieserum kann bei intravenöser Injection schwer inficirte Thiere noch retten, wenn die subcutane Application dies nicht mehr vermag. Herter.

*Atherstone and Black, official reports presented to the governement of the Cape Colony upon the Serum treatment of leprosy. Negative Resultate mit Carrasquilla's, Herman's Lepraserum,

reinem Pferde- und Eselserum, sowie Serum von Leprösen, die einen Stillstand der Krankheit zeigten.

*Jsadore Dyer, a preliminary report on the use of Antivenene in the treatment of leprosy. Internat. Lepra-Conferenz, Berlin 1897. Ber. Bd. III, Abth. 2. Zufriedenstellende Erfolge bei Behandlung von 4 Leprafällen mit Calmette's Schlangengiftserum.

*Laverde, la lèpre, son traitement par la Sérotherapie. Intern. Lepra-Conf., Berlin 1897. Ber. Bd. III, Abth. 2. Günstige Erfolge mit Lepraserum, das von Thieren gewonnen war, die mit dem Serum Lepröser oder Gewebssaft von Lepromen behandelt waren.

*K. Dehio, zur Serumtherapie der Lepra. St. Petersburger med. Wochenschr. 1898, No. 27, 28.

478. C. H. H. Spronck, die Cultivirung des Hansen'schen Bacillus und die Serodiagnostik der Lepra.

*J. Ferrán, über die durch Lyssagift im Reinzustande verursachte galoppirende Vergiftung ohne Infection. Centralbl. f. Bact. 23, I, 961—962. Die frische Gehirnemulsion eines an Reihengift verstorbenen Kaninchens tödtet in Mengen von 5—10 cm³ in der Regel Kaninchen erst in 10—11 Tagen. Wäscht man aber, wie F. meint, durch Einlaufenlassen von Wasser in die Blutbahn des eben verendeten Kaninchens das Antitoxin aus, so tödtet die Gehirnemulsion schon in 3—4 Tagen und die Kaninchen magern rapid ab. Hahn.

*E. S. Frantzius, die Galle toller Thiere als Antitoxin gegen Tollwuth. Centralbl. f. Bacter. 23, Abth. I, 782—784. Galle von Passagekaninchen mit Virus fixe gemischt, hob die Wirkung desselben auf. Normale Galle verschiedener Thierspecies besass keine antitoxischen Eigenschaften. Hahn.

*V. Babes, über die Behandlung der Wuthkrankheit durch Injection normaler Nervensubstanz. Compt. rend. 126, 986—989.

*A. Aujeszky, zur Frage der Milzbrandimmunität. Centralbl. f. Bact. 24, Abth. I, 325—327. Kaninchen, die präventiv 3—6 Tage mit der durch physiologische Kochsalzlösung hergestellten 3% Milzemulsion gesunder Kaninchen behandelt werden, bleiben nach der Infection mit tödtlichem Milzbrand grösstentheils (75%) am Leben. Gleichzeitige Infection und Behandlung ergab fast nur negative Resultate, ebenso die Präventivimpfung weisser Mäuse. Hahn.

*J. Mendez, Herstellung der Pasteur'schen Vaccine gegen Milzbrand. Centralbl. f. Bacter. 24, Abth. I, 616—619.

479. Dieudonné, über die Resultate der Jersin'schen und Haffkine'schen Immunisirungsversuche bei Pest.

*M. Peschina, über Immunisirung gegen den Pneumococcus. Bolnitschnaja gaseta Botkina 1897, No. 40; St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, Beilage pag. 1.

*Weisbecker, Serumtherapie gegen Pneumonie. Münchener med. Wochenschr. 1898, 202—205 und 238—241. Klinischer Bericht über günstige Resultate der Behandlung von Pneumoniekranken mit Serum von Reconvalescenten.

*J. Sanarelli, erste Versuche über den Gebrauch des curativen und präventiven Serums gegen das gelbe Fieber. Ann. Inst. Pasteur **12**, 348.

*H. Löwenthal, Serotherapie der Febris recurrens. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 680—683 und 701—704. Klinischer Bericht mit relativ günstigen Erfolgen.

480. G. Gabritschewsky, Beiträge zur Pathologie und Serotherapie der Spirochäten-Infectionen.

*W. Petersen, über Immunisirung und Serumtherapie bei der Staphylomycosis. Brun's, Beiträge z. klin. Chirurgie 1897, **19**, 363. Das Blutserum von Patienten, die Staphylomycose überstanden hatten, enthielt wenige Monate lang Schutzstoffe. Durch Immunisirung mit Cultursterilisaten, abgeschwächten und virulenten Culturen gelang es P. ein Serum zu gewinnen, das aber Kaninchen nur gegen die 2fach tödtliche Dosis Staphylococcen schützte, praktisch daher nicht verwendbar ist. Hahn.

*St. Mircoli, Heilserum gegen Staphylococcus. Centralbl. f. Bacter. **24**, Abth. I, 69—71. Versuche mit einem Serum, das von einem Hund gewonnen war, der durch Staphylococcentoxine immunisirt wurde.

*Rud. Eschweiler, die Erysipel-, Erysipeltoxin- und Serumtherapie der bösartigen Geschwülste. Med. Bibl. f. prakt. Aerzte, Leipzig, Naumann, No. 119—120.

*Denys und Marchand, die Heilung der Streptococcenperitonitis des Kaninchens mittelst des Antistreptococcenserum. Bull. Acad. méd. Belg. **12**, 48.

*L. Cobett, Antistreptococcie. Serum. The Lancet 1898, 9 Apr.

*Frh. v. Dungern, eine neue diagnostische Serumreaktion. Autorref. Centralbl. f. Bact. **24**, Abth. I, 710—711. Das Blutserum von Menschen oder Thieren, die mit Cholera, Milzbrand, Staphylococcen inficirt sind, besitzt die Eigenschaft, die peptonisirenden Fermente der betreffenden Bacterien zu vernichten, eine Eigenschaft, die mit der Fermi'schen Thymolgelatinemethode geprüft wird und innerhalb gewisser Grenzen specifisch ist. Hahn.

481. J. Trumpp, das Phänomen der Agglutination und seine Beziehungen zur Immunität. [illegible]

482. R. Pfeiffer und Marx, die Bildungsstätte der Choleraschutzstoffe.

*R. Pfeiffer und Marx, über Schutzimpfungen gegen Cholera und Typhus mit conservirtem Impfstoff. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 489—491. Die von Agarculturen gewonnenen Bacillenmassen können in Bouillon oder physiolog. Kochsalzlösung mit 0,5% Phenol nach Erhitzen auf 70° 4—10 Wochen lang bei 37° gehalten werden, ohne dass ihre immunisirende Wirkung auf Menschen und Kaninchen leidet. Hahn.

*J. Cantacuzène, neue Untersuchungen, auf welche Weise die Vibrionen im Organismus zerstört werden. Ann. Inst. Pasteur **12**, 273. Verf. hat die von Pfeiffer beschriebene Zerstörung der Vibrionen im Peritoneum einer neuen systematischen Untersuchung unterzogen und kommt dabei zu dem Schlusse, dass, wenn auch die Mikroben extracellulär umgewandelt werden können, ihre Abtödtung jedoch und die Heilung des Thieres unbedingt an die Phagocytose gebunden ist. Heymans.

*J. Bossaert, Studie über die vergleichende Agglutination des Choleravibrios und der benachbarten Mikroben. Ann. Inst. Pasteur **12**, 857.

*K. Landsteiner, über die Wirkung des Choleraserums ausserhalb des Thierkörpers. Centralbl. f. Bacteriologie **23**, Abth. I, 847 bis 852. Die Versuche bestätigen, dass es sich bei der Wirkung des Immunserums im Thierkörper im Wesentlichen um eine Combination von specifischer Wirkung und der Action der normalen, bacterienfeindlichen Substanzen handelt. Da aber die gesammte Blutmenge eines normalen Meerschweinchens einer im Thierkörper allein ausreichenden Quantität Immunserum in vitro die 10fach letale Dosis Choleracultur nicht abzutödten vermag, so muss man annehmen, dass auch die zelligen Elemente des Thierkörpers für die Wirkung des Immunserums in Betracht kommen. Hahn.

*A. Lemaire, Einfluss der Fieber auf die Bildung der antiinfectiösen Substanz bei mit Colibacillus vaccinirten Hunden. Arch. intern. de Pharmacodynamie **5**, 225. Von Hunden, welche mit auf Kartoffeln gezüchteten Colibacillus immunisirt wurden, wurde bei einem Theil das Fieber durch Antipyrin, beim anderen Theil durch Eis verhindert; es zeigte sich, dass die Immunisation bei den fieberlos gehaltenen Thieren mindestens ebenso gut, wenn nicht schneller, sich einstellte, und dass das Serum gegen die Infection bei Meerschweinchen ebenso wirksam war, sodass Verf. schliesst, dass das Fieber, statt nützlich zu sein, eher schädlich für den Organismus ist. Heymans.

*Beco, Untersuchungen über den Werth der Agglutination durch Formalin und Typhikerserum als diagnostisches Mittel zwischen dem Bacillus typhosus und dem Colibacillus. Bull. Acad. méd. Belg. **12**, 391.

*C. Nicolle, Untersuchungen über die agglutinirte Substanz. Ann. Inst. Pasteur **12**, 161. Als Versuchsobject dienten Bacterium coli, Bacillus typhosus und Vibrio Massauah; die agglutinirte Substanz befindet sich in der Peripherie des Zellleibes und kann in den Nährboden übergehen, wie Versuche mit filtrirter Nährflüssigkeit, speciell bei Zufügung von Talk oder eines anderen Mikroben zeigen. Die Virulenz, die Toxicität, die Beibehaltung der Form der Mikroben sollen bei der Agglutination überhaupt keine Rolle spielen; letztere ist eine passive Erscheinung und die agglutinirende Eigenschaft soll kein eigentliches Zeichen einer Infection sein. Heymans.

483. J. E. G. van Emden, über die Lokalisation der Entstehung agglutinirender Substanzen.

484. P. Courmont, über die Beziehungen zwischen der agglutinirenden Wirkung des Serums von Typhuskranken und den sonstigen Eigenschaften, welche das Serum während dieser Krankheit erhält.

*V. Jeż, über die antitoxische und therapeutische Wirkung des menschlichen Blutes nach überstandenem Abdominaltyphus. Wiener med. Wochenschr. 1898, 891—894. Erfolglose Behandlung von 2 Typhusfällen mit Serum von Typhusreconvalescenten, von 4 Typhusfällen mit dem gleichen Serum, das zu gleichen Theilen mit H_2O_2 gemischt war. Hahn.

*B. Stern, Typhusserum und Colibacillen. Centralbl f. Bacteriol. **23**, Abth. I. 673—678.

*H. van de Velde, Valeur de l'agglutination dans la sérodiagnose de Widal et dans l'identification des Bacilles éberthiformes. Centralbl. f. Bact. **23**, Abth. I, 481—488 und 547—549.

*Weinberg, Recherche de la séro-réaction chez les anciens typhiques. Compt. rend. soc. biol. 1897, No. 32. Unter 107 alten Typhusfällen 34 positive Resultate.

*Zabolotny, die Serumdiagnose beim Abdominaltyphus. Russ. Arch. f. Pathol., klin. Medicin u. Bacteriol. **3**, 49.

*Fernand Widal, le séro-diagnostic dans la fièvre typhoïde. L'oeuvre médico-chirurgical, Paris 1898.

*G. van Houtum, die Serumdiagnostik nach Widal und die Application derselben im Krankenhause zu Rotterdam. Von 97 Typhusfällen (Febris typhoïdea und Typhussepticämie ohne Darmaffection) ergab ein durch die Obduction bestätigter Fall in der 2. und 3. Woche viermal eine negative Reaktion nach Widal. Acht andere Fälle ergaben in der 1., 2. und 3. Woche mitunter negative Reaktionen, bei der wiederholten Prüfung indessen positives Ergebniss. Die stärkste Serumverdünnung, bei welcher überhaupt eine Agglutinirung stattfand, war 1 : 5000, die schwächste 1 : 45 bis 60. Die Aufbewahrung des Serums in zugeschmolzenen Glasröhrchen bei Zimmer-

temperatur führte nie zu einer Abschwächung des agglutinirenden Vermögens desselben (im Gegensatz zu van Emden). Von 30 normalen oder febrilen Personen fand die Agglutinirung bei 7 nur im Verdünnungsgrad zu 1:10, bei 6 zu 1:20, bei 3 zu 1:30 statt. In stärkeren Verdünnungsgraden wurden nie Agglutinirungen beobachtet. Zeehuisen.

*Dineur, Untersuchungen über den Mechanismus der Agglutination des Bacillus typhosus. Bull. Acad. méd. Belg. **12**, 653.

*W. C. Brown, Widal's reaction in the tropics. The Lancet 1897, 1036.

*E. Bahnke, ein Apparat zur Blutentnahme bei Typhuskranken zwecks Anstellung der Widal'schen Reaktion. Centralbl. f. Bact. **23**, I, 1092—1094.

*M. Pfaundler, eine handliche Methode zur Messung der agglutinativen Fähigkeit des Blutes Kranker. Wiener klin. Wochenschr. 1898, 517—518. Zur Blutentnahme wird wie bei der Blutkörperchenzählung verfahren, das Blut im Mélangeur mit Typhus-Suspension gemischt, vor der mikroskopischen Beobachtung behufs Entfernung der Blutkörperchen centrifugirt. Hahn.

*Fodor und Rigler, das Blut mit Typhusbacillen inficirter Thiere. Centralbl. f. Bact. **23**, I, 930—934. Das Blutserum von Meerschweinchen, die mit Typhusbacillen injicirt wurden, kann nach 8—10 Tagen zur Diagnose einer fraglichen Bacterienart auf Typhus verwendet werden, wenn es mit der 50fachen Menge einer Bouilloncultur der betreffenden Art gemischt wird. Hahn.

*Scholtz, Beiträge zur Serodiagnostik des Abdominaltyphus. Hygien. Rundsch. **8**, 417—423.

*Mart. Biberstein, Beiträge zur Serodiagnostik des Abdominaltyphus. Ing.-Diss. Breslau 1898.

*W. v. Leube, über die Gruber-Widal'sche Serodiagnostik zur Erkennung des Typhus abdominalis. Sitzungsber. d. physik.-medic. Gesellsch. zu Würzburg 1898, 12—15.

*Ivan Honl, über das Verhalten des Typhusbacillus gegen einige chemische Substanzen und Nährsubstrate mit Rücksicht auf die Gruber-Pfeiffer-Widal'sche Reaktion. Wiener klin. Rundschau **12**, 38—39.

*E. Walger, Beitrag zur Behandlung des Abdominaltyphus mit menschlichem Reconvalescentenblutserum. Centralbl. f. innere Medic. **19**, 941—948.

*Sternberg, zur Biologie des Boas'schen Milchsäurebacillus nebst einem Beitrage zur Agglutination der Bacterien. Wiener klin. Wochenschr. 1898, 744—747. In einem Falle von incarcerirter Hernie fanden sich intra vitam und post mortem im Mageninhalte Stäbchen, die morphologisch und culturell mit dem Boas'schen

Milchsäurebacillus identificirt werden konnten. Thiere, die mit dem gefundenen Bacillus bez. dem Boas'schen Bacillus behandelt wurden, lieferten Sera, welche die betreffenden Bacterienculturen wechselseitig agglutinirten. Hahn.

485. E. Roux und A. Borrel, cerebraler Tetanus und Immunität gegen den Tetanus.

*Behring und Ransom, über Tetanusgift und Tetanusantitoxin. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 181—185.

*Arndt, die bisherigen Ergebnisse der Anwendung des Behring'schen Tetanus-Antitoxins in der Veterinärmedicin. Deutsche med. Wochenschr. 1898, No. 4. Unter 74 behandelten Pferden 33 Heilungen.

*Vincenzi, über antitoxische Eigenschaften der Galle tetanisirter Thiere. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 534—535. Die Galle von Meerschweinchen, die subcutan oder intravenös eine in 3—4 Tagen tödtende Tetanusgift-Dosis erhalten, besitzt antitoxische Eigenschaften (am Meerschweinchen geprüft). Thiere, die später sterben oder geheilt werden oder ein Multiplum der tödtlichen Dosis erhalten haben, weisen kein Antitoxin in der Galle auf. Hahn.

*F. Blumenthal und P. Jacob, zur Serumtherapie des Tetanus. Berliner klin. Wochenschr. 1898, 1079—1080. Die durale Infusion von Höchster Tetanus-Antitoxin vermochte mit T.-Toxin gespritzte Ziegen, wenn sie auch nach den ersten Anzeichen von Tetanus erfolgte, nicht mehr zu retten, und ebenso wenig die nach der Roux-Borrell'schen Methode ausgeführte direkte Injection von Antitoxin in das Gehirn. Dabei wurde das 1000—2500 fache der Antitoxinmenge injicirt, die im Stande ist, das Toxin im Reagensglas zu neutralisiren. Hahn.

486. A. Knorr, das Tetanusgift und seine Beziehungen zum thierischen Organismus.

*F. Ransom, das Schicksal des Tetanusgiftes nach seiner intestinalen Einverleibung in den Meerschweinorganismus. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 117—118. Die Untersuchung der fein zerkleinerten Organe, des Harnes und Kothes von Meerschweinchen, die grosse Dosen per os ohne irgend welche Wirkung erhalten hatten, ergab, dass das Gift weder vom Magen noch vom Darm resorbirt wird, infolge dessen weder Gift noch Antitoxin sich im Blut findet. Das Gift wird nicht im Magendarmkanal zerstört, sondern, wie Mäuseversuche zeigen, mit dem Koth ausgeschieden. Hahn.

*F. Köhler, zum gegenwärtigen Stand der Serumtherapie des Tetanus. Münchener med. Wochenschr. 1898, 1429—1433 und 1470—1473. Statistik der bisher veröffentlichten Fälle mit Serumbehandlung. Das Resultat ist etwas günstiger wie vor er Serum-

behandlung. 31 Fälle, die innerhalb der ersten beiden Tage in Behandlung kamen, hatten eine Mortalität von 64,5 %. Mit der Länge der Incubation wächst auch bei der Serumtherapie die Aussicht auf Erfolg. Auch Tetanus puerperalis scheint günstig beeinflusst zu werden. Bedeutsame Nebenwirkungen fehlen. Hahn.

487. F. Blumenthal, über die Veränderung des Tetanusgiftes im Thierkörper und seine Beziehung zum Antitoxin.

*L. Vincenzi, tritt im menschlichen Blute nach überstandenem Tetanus Antitoxin auf? Behring, Bemerkungen zu vorstehendem Artikel. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 247—249. Das Blutserum, das fast 2 Monate nach der Infection entnommen wurde, zeigte sich in Mengen bis zu 2 cm^3 bei Meerschweinchen und Mäusen völlig unwirksam gegen die nachfolgende Injection eines Tetanusgiftes. V. konnte also keine Spur von Antitoxin nachweisen. Nach B. beweist der Versuch nur, dass nach dem Verschwinden der Tetanussymptome kein Gift mehr im Blute nachzuweisen ist. B. bemängelt ferner an V.'s Versuchen, dass er mit abgeschwächtem Gift gearbeitet habe, das mehr Antitoxin zur Neutralisirung brauche, ferner Serum und Gift getrennt injicirt habe. Das entstandene Antitoxin könnte nach B. zur Neutralisirung des Giftes bei dem Kranken verbraucht worden sein und ein grösserer Antitoxinüberschuss kann erst einige Zeit nach dem Ablauf der tetanischen Symptome, die hier erst wenige Tage vorher geschwunden waren, erwartet werden. Hahn.

*A. le Roy des Barres und M. Weinberg, über das lactescirende Serum bei Pustula maligna. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 177 bis 179. Verff. beobachteten bei den Anthrax-Patienten des Hospitals zu Saint-Denis fast ohne Ausnahme eine Lactescenz des Serums, deren Dauer (14 Tage bis über 3 Monat) proportional der Schwere der Infection zu sein schien. Albuminurie bestand dabei nicht. Das Serum erwies sich nicht mikrobicid für den B. anthracis, welcher darin gut gedieh. Nach Metchnikoff und Nocard[1]) kann man den B. anthracis im Organismus von Thieren cultiviren, welche dagegen refractär oder immunisirt sind (Kaninchen, Ziege). — Bei Typhuskranken fanden Widal und Sicard sowie Achard und Castaigne[2]) ebenfalls lactescirendes Serum ohne Albuminurie. Herter.

*E. Moritz, zur Serumtherapie bei Endocarditis maligna. St. Petersburger medic. Wochenschr. 1898, No. 19.

*F. J. Bosc, der Krebs, eine infectiöse Sporozoenkrankheit. I. Morphologie, Biologie, Klassification. Arch. de physiol. **30**, 458 bis 471. II. Pathogenie, Histogenese, Prophylaxe. Ibid. 484—494.

---

[1]) Nocard und Leclainche, les maladies microbiennes des animaux. pag. 172. — [2]) Castaigne, Arch. gén. de méd. 1867, 666—688.

*W. B. Coley, die Behandlung inoperabler Sarkome mit den Toxinen des Erysipels und des Bac. prodigiosus. Wiener med. Blätter 1898, No. 28.

*Walth. Freymuth, über die Wirkungen von subcutanen Peptoninjectionen auf tuberculöse und nichttuberculöse Menschen. Ing.-Diss. Leipzig 1898.

*v. Lingelsheim, über die Werthbestimmung der Tuberculosegiftpräparate. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 583—585. Die Gifte werden nach L. in Mengen von 0,2 cm³ intracraniell nach Trepanation gesunden Meerschweinchen einverleibt. Die Wirkung ist bedeutend stärker, wie bei intraperitonealer oder subcutaner Injection: ein Meerschweinchen stirbt von dem 180. Theil der sonst tödtlichen Dosis. Koch's T. O. wirkte intracraniell viel stärker giftig als das T. R. (1 mg für 255 g Meerschweinchen tödtlich). Pepton Witte wirkt intracraniell erst bei 4 mg temperaturerhöhend, bei tuberculösen Thieren nicht viel stärker wie bei gesunden, während auch die tuberculösen Thiere für die Tuberculosegifte bei intracranieller Injection viel empfindlicher sind: hier genügt der 500.—1000. Theil derjenigen Giftmenge zur Tödtung, die bei subcutaner Application tödtend wirkt.

Hahn.

*P. Paterson, a method of producing immunity against tuberculous infection. The Lancet 1897, 1106. Hühner, die mit sterilisirten Vogeltuberculosebacillen intraperitoneal behandelt wurden, sollen ein Serum liefern, das Kaninchen und Meerschweinchen bei wiederholter Injection gegen Säugethiertuberculose immunisirt.

Hahn.

*Ramond et Ravaut, sur une nouvelle tuberculine. Compt. rend. soc. biolog. 1898, 587. Meerschweinchen mit menschlicher Tuberculose inficirt, reagiren auf Tuberculin, das aus Fischtuberculose (Dubard) hergestellt ist und umgekehrt reagiren mit Fischtuberculose inficirte Thiere auf menschliches Tuberculin. Hahn.

*Ramont et Ravaut, virulence du bacille tuberculeux aviaire vis-à-vis des animaux à sang froid. Compt. rend. soc. biolog. 1898, 589. Experimente an Fröschen mit Säugethier-, Geflügel- und Fischtuberculose und entsprechenden Tuberculinen. Hahn.

*P. Baumgarten und K. Walz, über den Heilwerth des neuen Koch'schen Tuberculins nach Experimenten an tuberculös inficirten Kaninchen und Meerschweinchen. Centralbl. f. Bact. **23**, I, 587—593. Die Thiere waren theils intraocular, theils subcutan mit tuberculösem Material verschiedener Virulenz (Perlsuchtmaterial, Culturen, Perlsuchtpassagevirus I Gen.) inficirt. Die behandelten

Thiere lebten durchschnittlich 69 Tage, die unbehandelten 87 Tage. Makroskopisch und mikroskopisch liessen sich in den Organen keine Veränderungen feststellen, die auf Heilung hindeuteten.

488. J. Ferrán, über einige neue Entdeckungen bezüglich des Bacillus der Tuberculose und der Frage der Prophylaxe und Heilung dieser Krankheit.

*W. Kolle, weitere Studien über Immunität bei Rinderpest. Deutsche med. Wochenschr. 1898, 396—398.

489. W. Kolle und G. Turner, über Schutzimpfungen und Heilserum bei Rinderpest.

*M. Nencki, N. Sieber und W. Wyžnikiewicz, Untersuchungen über die Rinderpest. Centralbl. f. Bacteriol. **23**, I, 529—538. Referat im nächsten Bande.

*O. Voges und H. Schütz, über die Ergebnisse von Immunisirungsversuchen beim Rothlauf der Schweine. Deutsche medic. Wochenschr. 1898, 49—50.

490. O. Voges und W. Schütz, über Impfungen zum Schutze gegen den Rothlauf der Schweine und zur Kenntniss des Rothlaufbacillus.

*F. Mesnil, über die Wirkungsweise des präventiven Serums gegen den Schweinerothlauf. Ann. Inst. Pasteur **12**, 481. Kaninchen liefern ein antiinfectiöses Serum, welches in vitro keine bactericiden Eigenschaften besitzt, aber den Bacillus agglutinirt; bei passiv immunisirten Thieren haben die Humores ebenfalls keine Wirkung auf den Bacillus. Heymans.

491. Löffler und Frosch, Berichte der Commission zur Erforschung der Maul- und Klauenseuche bei dem Institut für Infectionskrankheiten in Berlin.

*Bourges und Méry, Untersuchungen über die Serum-Diagnose des Rotzes. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 165—167. Fadyean hat beim Pferd und Foulerton beim Menschen beobachtet, dass das Serum Rotzkranker die Agglutinirung von Rotzbacillen verursachte, wenn es im Verhältniss 1:20 der Culturflüssigkeit zugesetzt wurde, ebenso wirkte aber auch Antidiphtherieserum vom Pferd und Typhusserum vom Menschen. Letzteres agglutinirt nach Verff. Rotzbacillen im Verhältniss 1:10. nicht in einer 1:50 übersteigenden Verdünnung. Wladimiroff und Nocard constatirten eine erst nach Tagen bemerkbare Agglutinirung sowohl für Rotzserum als auch für normales Serum von Pferden; das erstere wirkte in stärkerer Verdünnung. Verff. sahen bei mit Rotz inficirten Meerschweinchen das Agglutinirungsvermögen erst nach 9 Tagen auftreten (Verhältniss 1:10); es zeigte sich erst nach 3 Std. bei 37⁰. Das Serum rotzkranker Pferde

wirkte schon im Verhältniss 1:2000 bis 1000 binnen einer halben Stunde bei Zimmertemperatur; das Serum nicht rotzkranker Pferde erst in Verdünnungen von 1:50 bis 300. Eine in Verdünnungen über 1:400 bis 500 eintretende Agglutinirung würde demnach für die Diagnose des Rotzes verwerthet werden können. Herter.

*G. Gorini, über Controle der Impflymphe durch Injection in die Cornea. Laborat. della Sanità pubblica Rom 1899. G. fand, dass es, wenn man dem Publicum ein gleichmässiges reines Präparat bieten will, sozusagen eine wirksame „Normallymphe", rathsamer wäre, die physiologische Controle einzuführen als die bacteriologische, oder als ein bestimmtes Alter der Lymphe als Normalgrenze für deren Tauglichkeit festzusetzen. Hierzu eignen sich nach ihm Einimpfung in die Cornea von Kaninchen, die ein ganz normales makroskopisches und positives mikroskopisches Ergebniss haben müssten, um die Lymphe als brauchbar zu bezeichnen. Für das Urtheil über den Grad der Reinheit der Lymphe ist auch die Kenntniss ihres Alters und der Grad ihrer Verdünnung speciell des Glycerinzusatzes nothwendig. Colasanti.

492. H. Kempner und E. Schepilewsky, über antitoxische Substanzen gegenüber dem Botulismusgift.

*Paul Claisse, Untersuchungen über die Serumtherapie der Vergiftung durch die Pilze. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 665 bis 668[1]).

L. Marmaldi, Immunisirung gegen Aethylalkohol, Cap. IV.

---

449. C. H. H. Spronck: **Eine neue Culturflüssigkeit für die Darstellung des Diphtherie-Toxins**[2]). Schon längst ist der Wunsch ausgesprochen worden (Martin), die Bereitung des Diphtheriegiftes ohne Fleisch anstellen zu können. Die Vortheile der Eliminirung desselben sind so einleuchtend, dass es überflüssig erscheinen möchte, darauf einzugehen. Vor Allem fehlt bei der Fleischmethode die Sicherheit, wie weit die Gährung im Augenblick, in welchem die Toxinbereitung anfängt, fortgeschritten ist. Daher empfiehlt Verf. ein neues Verfahren zur Anfertigung des Diphtherieserums, und zwar

---

1) Vergl. Calmette, Congrès d'hygiène, Madrid 1898. — 2) Een nieuwe cultuurvloeistof voor de bereiding van diphtherie-gif. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde 1898, I, p. 652. [Mittheilung dieser Abhandlung geschah im internationalen Congress für Hygiene und Demographie zu Madrid, April 1898.

mittelst eines aus trockner Hefe dargestellten Decocts[1]), welches mehrere Vortheile darbietet. In dem peptonisirten Hefedecoct wächst nämlich der Diphtheriebacillus schnell und kräftig und bildet eine dicke, weisse Haut an der Oberfläche der Flüssigkeit. Letztere bleibt fortwährend alkalisch, die Alkalicität derselben nimmt sogar schnell zu, und die Toxinproduktion geht schnell und regelmässig vor sich. Bei der Anwendung eines bestimmten Peptonpräparates und bei der Züchtung unter constanten Bedingungen liefert ein beliebiger Diphtheriebacillus im Hefedecoct ein ungleich kräftigeres Virus als in vorher gegohrener Fleischbouillon. Aus 1 kg Hefe können sogar 5 l Toxin dargestellt werden. Die Culturen werden bei 35^0 im Thermostaten gehalten. Der toxigene Bacillus wird auf Löffler's coagulirtem Blutserum gezüchtet, und zwar in Röhren, welche 20 Std. bei 35^0 im Brutofen gehalten und dann im Dunkeln aufbewahrt werden. Zur Darstellung des Toxins wird die Cultur vorher erneuert, d. h. auf coagulirtem Serum ausgesäet; von dieser neuen Generation wird mit Platinöse eine kleine Menge in einem mit 10 cm^3 Hefedecoct gefüllten Reagirrohr versetzt und abermals bei 35^0 gezüchtet; das Rohr soll während dieser Zeit horizontal gehalten werden. Nach 24 Std. wird die dicke obere Schicht entfernt, und in Kolben ausgesäet, welche eine 5 cm^3 hohe Culturflüssigkeitsschicht enthalten. Die Kolben werden weiter ruhig stehen gelassen. $^1/_{20}$ cm^3 des Giftes tödtet ein Meerschweinchen von 500 g innerhalb 48 Std. Am 6. bis 7. Tage ist die Virulenz maximal, nämlich 10 fach grösser, als die soeben erwähnte Wirkung. Die Pferde haben durch die Anwendung des Hefedecoctes keinen Schaden erlitten. Filtriren durch Chamberlandkerzen ist überflüssig. Nach Zusatz von 3 cm^3 (nicht grössere Mengen!) Carbolsäure pro Liter wird durch Papier filtrirt.

Zeehuisen.

---

[1]) 1 kg Hefe wird mit 5 l Wasser verdünnt, unter beständiger Bewegung der Flüssigkeit 20 Min. gekocht; die Flüssigkeit wird dann in einem oder mehreren cylindrischen Gläsern ausgegossen, 24 Std. stehen gelassen, die Hefe mit der oberhalb derselben ausgeschiedenen trüben Flüssigkeit abgehoben, die schwach sauere Lösung mit 5 g Kochsalz und 20 g Pepton Witte pro Liter gemischt, mit Soda neutralisirt, mit 7 cm^3 pro Liter einer normalen Sodalösung versetzt. Nach Erwärmung wird durch Papier filtrirt, das Filtrat in den Kolben vertheilt und dieselben bei 120^0 C. sterilisirt.

450. **A. Lustig und G. Galeotti: Ueber die Wirkung des aus dem Pestbacillus ausgezogenen Nucleoproteïds auf das Gefässsystem**[1]). Die Versuche wurden mit kleinen Mengen des aus dem Bacillus der Bubonenpest gewonnenen Nucleoproteïds in $^1/_2$ % Sodalösung angestellt. Die Menge aktiver Substanz in den Lösungen bei diesen Versuchen war stets 2—3 cg auf 10 cm³ Flüssigkeit. Die Lösungen wurden in die Bauchhöhle injicirt und zwar bei Kaninchen. Das Thier wurde unmittelbar nach erfolgtem Tode untersucht und kleine Stücke der Organe, die makroskopisch verändert erschienen, wurden in Sublimat fixirt. Verff. fanden, dass das Nucleoproteïd zweierlei Wirkung auf das Gefässsystem äussert. Einmal verursacht es intravasculäre Gerinnung des Blutes, wodurch es in verschiedenen Organen zur Bildung kleiner Thromben kommt, die dann kleine Gefässgebiete abschliessen. Das Herz sucht dann diese Hindernisse zu überwinden, strengt seine ganze Kraftreserve an und die Herzbewegungen werden dadurch zum Maximum erhöht. Die mikroskopischen und makroskopischen Veränderungen, die durch diese Coagulation bedingt werden, sind denen identisch, die auch sonst bei Thrombose und Embolie beobachtet werden. In den Fällen, wo sich keine Thrombosenbildung constatiren lässt, beobachtet man die zweite Wirkung des Nucleoproteïdes auf das Circulationssystem, die durch Verminderung des arteriellen Druckes und Schwächung der Herzbewegung, sowie bedeutende Temperaturherabsetzung und venöse Stase charakterisirt ist. Colasanti.

451. **A. Schütze: Ueber das Zusammenwirken von Tetanusgift mit normalen und gefaulten Organsäften**[2]). Manche Angaben sprechen dafür, dass Tetanusbacillen durch Symbiose mit anderen Bacterien eine Steigerung ihrer Virulenz erfahren können, und dass die Tetanusinfection des Menschen häufig als eine Mischinfection mit Saprophyten aufzufassen ist. S. hat in der vorliegenden Untersuchung sich zunächst über die Beeinflussung der Tetanusgiftwirkung durch normale Organsäfte orientirt. Dazu musste aber zunächst noch die

---

1) Intorno l'azione del nucleo proteide estratto dai bacilli della peste bubonica sul sistema circolatoria. Lo sperimentale 1898, Fasc. 1. — 2) Zeitschr. f. klin. Medic 36, 417—443.

Giftigkeit normaler Organsäfte (für weisse Mäuse) festgestellt werden, die nach der Blumenthal'schen Methode hergestellt wurden. Extrakte aus Gehirn, Rückenmark, Lunge, Leber, Niere und ein Gemisch dieser Extrakte wurden in Dosen von 0,4—1,0 cm^3, mittelgrossen Mäusen subcutan injicirt, gut vertragen. Wurden diese Extrakte mit Tetanusgift gemischt, so verstärkten sie in einer Reihe von Fällen die Wirkung des Tetanusgiftes und den Ausbruch der Erkrankung. Das Gehirnextrakt übte also nicht, wie die Wassermann'sche Gehirnemulsion einen schützenden Einfluss aus, sondern im Gegentheil es beschleunigte den Krankheitsprocess. Die Fäulnissprodukte der Organe, die fein zerrieben mit physiologischer NaCl-Lösung bei 39° 3—14 Tage standen, dann filtrirt und mit Chloroform sterilisirt wurden, wurden zunächst für sich auf ihre Wirkung am Thier geprüft; sie wirkten verhältnissmässig schwach. Von Gehirnfäulniss war 1 cm^3, von der Lunge 0,9 cm^3, der Niere 0,5 bis 0,6 cm^3, Leber 0,4 cm^3 erforderlich, um bei der Maus eine Wirkung zu erzielen. Bei der Mischung der Fäulnissprodukte mit Tetanusgift zeigte sich, dass der Tetanus verhältnissmässig schnell ausbrach, die klonischen Krämpfe prävalirten, die Intensität aller Krankheitserscheinungen besonders heftig war und bereits abgeschwächtes Tetanusgift unter günstigen Bedingungen seine Giftigkeit wiedergewann.

Hahn.

452. **A. Corradi: Biologische Wirkung der Tetanustoxine**[1]. Aus den bisherigen Untersuchungen ergiebt sich Folgendes: a. Bei der Tetanusintoxication beobachtet man constant eine starke Erhöhung des Blutdruckes. b. Diese Erhöhung ist nicht proportional der Dosis. c. Schon ehe die tetanischen Erscheinungen auftreten, ist die Blutdruckerhöhung, wenn auch schwach, vorhanden. Nach dem Auftreten der tetanischen Erscheinungen ist sie etwas stärker, steigert sich aber wesentlich erst im letzten Stadium der Intoxication. d. Die Höhe der Drucksteigerung steht in direkter Abhängigkeit von dem Grad der Muskelkrämpfe. Durch Curare wird dieselbe gehemmt. e. Die Drucksteigerung ist abhängig von der Reizung des bulbären Vasoconstrictorencentrums. Durchschneidung des Rückenmarks (Cervicalschwellung) hebt die Wirkung des Toxins auf. f. Der Puls zeigt sich namentlich beim Hund unter dem Einfluss des Toxins von erhöhter Fülle, wenig verändert dagegen beim Kaninchen. g. Die Frequenz des Pulses ist namentlich beim Kaninchen

[1]) Azione biologica delle tossine del tetano. Morgagni 1898, No. 1

unter dem Einfluss des Tetanustoxins gesteigert. Zu gleichem Ergebniss kam auch Verf. beim Studium der Wirkung der in Alkohol unlöslichen Stoffe auf den Blutdruck und die Herzthätigkeit, während er diese Wirkung bei den in alkohollöslichen nicht constatiren konnte, woraus man schliessen könnte, dass die durch die Inoculation mit Culturfiltraten im Organismus hervorgerufenen Erscheinungen auf die Niederschläge zurückzuführen sind. Betreffs des Einflusses der Tetanustoxine auf den Mechanismus und den Chemismus der Athmung fand C. Folgendes: Die constanteste Erscheinung ist eine Verlangsamung der Athmung (Frequenz-Dispnoë) und zwar sowohl im Anfangsstadium als im Endstadium der Vergiftung. Die Inspirations- und Exspirationscurve ist nicht wesentlich in ihrer Form verändert, aber die Pausen sind bedeutend verlängert, sodass es bei schwerer Vergiftung bis zu einer wahren exspiratorischen Apnoë kommt, unter der der Tod des Thieres stets erfolgt. Der Gasaustausch in den Lungen wurde mittelst eines von Pf. Bufalicia angegebenen Apparates bestimmt. Es fand sich, dass bei der Tetanusvergiftung die CO_2-Ausscheidung constant erhöht ist und zwar durch die ganze Periode der acuten Vergiftung vom Moment der Injection bis zum Tod des Thieres. In den ersten Stunden ist die CO_2-Ausscheidung nur mässig gesteigert, steigt aber unausgesetzt bis zum Endstadium, in welchem sie sehr stark erhöht ist. In einem weiteren Abschnitt bespricht C. den Einfluss der Tetanustoxine auf den Stickstoffumsatz und auf die Körpertemperatur, die er eingehend untersucht hat. Er bestimmte die Menge des mit der Nahrung eingeführten und des im Urin und Koth ausgeschiedenen Stickstoffes und fand, dass die Ausscheidung im Harn und im Koth unter dem Einfluss der Toxine gesteigert ist. Diese Steigerung tritt ganz plötzlich ein; sie findet hauptsächlich im Harn statt, weniger stark ist sie im Koth, und betrifft hauptsächlich den Harnstoff, während die Ausscheidung der anderen stickstoffhaltigen Körper nur unwesentlich erhöht ist. Ferner hat C. das Verhalten der Schwefelverbindungen im Harn untersucht, die fast ausschliesslich vom Zerfall der Albuminmoleküle herrühren und des weiteren auch die Phosphorsäure. Auch hier zeigten sich fast die gleichen Verhältnisse, wie für den Harnstoff. Die Curve der Schwefelausscheidung läuft der der Stickstoffausscheidung parallel und ebenso die der Phosphorsäureausscheidung. Auch hier ist die Steigerung eine constante, plötzliche und nimmt gegen das Endstadium hin immer mehr zu, wo sie eine sehr bedeutende Höhe erreicht. Die Steigerung betrifft hauptsächlich die präformirte Schwefelsäure, während die gepaarte kaum merklich stärker ausgeschieden wird, als normal. Aehnlich verhält es sich mit der Phosphorsäureausscheidung. Aus alledem geht hervor, dass der Stoffwechsel insofern erhöht ist, als der Zerfall des Eiweisses gesteigert wird. Auch die Physiologie und die Pharmakologie zeigen ja, dass bei gesteigerter Muskelarbeit und unter der Einwirkung der die Erregbarkeit der Muskeln steigernden Gifte stets eine Steigerung des Stoffwechsels erfolgt. Ausserdem wirken aber die Tetanustoxine als neuro-

muskuläre Gifte an und für sich schon auf einen stärkeren Zerfall der organischen Stoffe hin durch stärkere Oxydation des Albuminmoleküls. Dies spricht sich auch in der Steigerung des Gasaustausches in den Lungen aus, die auch dann schon nachweisbar ist, wenn die neuromuskuläre Erregung noch gar nicht eingetreten ist. Man kann also annehmen, dass die Tetanustoxine als katabolisches Agens wirken, indem sie einen stärkeren Zerfall des Eiweissmoleküls bedingen. Was endlich den Einfluss auf die Körpertemperatur betrifft, so fand C., dass die Tetanusinfection mit Hyperthermie einhergeht. Die Temperatursteigerung ist schroff schon in den ersten Stunden nach der Infection und bleibt bis zum Tode des Thieres ununterbrochen bestehen. Colasanti.

453. **E. Marigliano: Die Tuberculinvergiftung**[1]. M. hat seine Untersuchungen an Meerschweinchen gemacht und zwar mit rohem Tuberculin, das nach der Koch'schen Methode aus virulenten Culturen des Tuberkelbacillus gewonnen wurde. Dasselbe ist im Stande, gesunde Meerschweinchen zu tödten und es ist ausgeschlossen, dass der Tod etwa durch das Glycerin erfolge. Sehr rasche und sehr starke Vergiftung hat den Tod schon 24, meist sogar schon 6—12 Std. nach der Injection unter die Haut zur Folge. Die Körpertemperatur sinkt rasch oder allmählich bis auf 34—35°, zuweilen unter klonischen Krämpfen. Der Leichenbefund ist negativ; nur wenn das Thier erst nach 24 Std. eingegangen ist, so findet man Congestion aller Organe. Acute Vergiftung lässt das Thier noch 2—3 Tage weiterleben, die Temperatur steigt dann in den ersten 24 Std. allmählich bis 40—41° und fällt dann unter die Norm herab. Das Körpergewicht sinkt progressiv. Der Leichenbefund ergiebt überall Congestion, namentlich aber in den Nebennieren, die zuweilen sogar geborsten sind, unter Bluterguss in die Bauchhöhle. Die langsame Vergiftung verläuft in 8--10 Tagen. In den ersten 24 Std. steigt die Körpertemperatur, dann sinkt die Curve langsam in den nächsten 24 Std., ohne bis zur Norm herabzugehen und oscillirt in dieser Höhe bis zum Tod, nur in den letzten 24 Std. tritt unternormale Temperatur ein. Das Thier nimmt stetig an Gewicht ab. Die Autopsie giebt alle Zeichen des Marasmus und keine Congestionen, sondern Blutleere der Organe. Der Darm ist leer und atrophisch und mikroskopisch zeigt sich überall fettige Entartung. Vorübergehende nicht zum Tod führende Vergiftung zeigt in den ersten 24 Std. die gleichen Erscheinungen wie die acute. Nach 2—3 Tagen ist dann das Thier wieder ganz gesund. Die in der Zeiteinheit eingeführte Menge des Giftes ist bestimmend für die Art der Vergiftungssymptome. Es ist sehr schwer, das absolute toxische Minimum für das Meerschweinchen zu bestimmen. M. hat ein Tuberculin dargestellt, von dem im Durchschnitt 0,75 pro 100 g Körpergewicht für Meerschweinchen tödtlich wirkte. Blitzartige

[1] Gazz. d. Ospedali e d. Cliniche 1898, 417.

Vergiftung erfolgte bei einer Dose von 1,25 %, vorübergehende Vergiftung bei 0,50—0,75 %. Die toxische Wirkung seines Tuberculins wird beim gesunden Meerschweinchen durch das Heilserum neutralisirt, welches freilich, so wie es heute aus Pferdeblut dargestellt wird, nur das toxische Minimum zu neutralisiren vermag, bei grösseren toxischen Gaben den Tod aber nicht verhindern kann. Colasanti.

454. **H. Aronson: Zur Biologie des Tuberkelbacillus**[1]. Werden trockene, fein zerriebene Tuberkelbacillen (von Glycerinbacillenculturen gewonnen) mit einer Mischung von 5 Th. Aether und 1 Th. Alkohol absol. extrahirt, so erhält man einen Rückstand, der 20—25 % der trockenen Tuberkelbacillen beträgt und 17 % freie Fettsäuren, zum grössten Theil in Alkohol löslich, enthält. Der übrige Aetherrückstand ist ein Wachs, aus dem kein Cholesterin abzuspalten ist und das bei der Färbung mit Carbolfuchsin sich als sehr widerstandsfähig gegen nachfolgende Entfärbung mit Säuren zeigt. Der grösste Theil des Wachses liegt zwischen den Bacterien. Das innerhalb der Bacterien gelagerte Wachs lässt sich nur sehr schwer mit Aether-Alkohol aus denselben extrahiren, was auf eine widerstandsfähige Bacterienhülle hinweist, deren Zerstörung aber durch Zusatz von Säuren zum Aether-Alkohol gelingt. 0,01 bis 0,02 g der bei 110° getrockneten Bacterienmasse tödten ein Meerschweinchen von mittlerer Grösse in 4—6 Wochen. Das Gift kann aus den trockenen Bacterien durch Kochen derselben mit $^1/_{10}$—$^1/_{50}$ N = NaOH unter Druck (bis 130°) extrahirt werden. Es gelingt, Meerschweinchen gegen dieses Gift in der üblichen Weise zu immunisiren. A. hat auch bereits die Immunisirung eines Pferdes in Angriff genommen. In Diphtheriebacillen fand A. bis zu 5 % der Trockensubstanz Aetherextrakt (Fett?). Hahn.

455. **W. G. Ruppel: Zur Chemie der Tuberkelbacillen**[2]. I. Mitth. Wenn man aus Bouillonculturen des Tuberkelbacillus die Bacterien absaugt, so erhält man ein klares Filtrat, das auf $^1/_{20}$ seines Volumens im Vacuum eingeengt und mit dem doppelten Volumen Alkohol versetzt, eine starke Fällung giebt, die in einem Falle zu

[1] Berliner klin. Wochenschr. 1898, 484—486. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie 26, 218—232.

64 % aus Deuteroalbumose bestand, daneben Acroalbumose und primäre Albumosen enthielt. Entfernt man durch Dialyse vor der Alkoholfällung Heteroalbumose und Pepton aus dem Filtrat, so erhält man bei der Fällung auch grösstentheils Deuteroalbumose. Specifische Stoffwechselprodukte liessen sich im Culturfiltrat nicht nachweisen. Die Acroalbumose des Koch'schen Tuberculins ist wahrscheinlich aus den Bacillen extrahirt. Aus den trockenen Bacillen kann man durch kalten Alkohol 8 % vom Gesammtgewicht extrahiren. Der Alkohol enthält dann ein Chromogen, das sich, wahrscheinlich durch O-Aufnahme aus der Luft, roth färbt. Das Alkoholextrakt enthält freie Fettsäuren, Fett, dessen Schmelzpunkt zwischen 55 und 60° liegt und das bei der Verseifung neben freien Fettsäuren einen höheren Alkohol (Aronson) liefert. Heisser Alkohol extrahirt aus den mit kaltem Alkohol erschöpften Bacillen weitere Wachsmassen, wahrscheinlich Fettsäureester höherer Alkohole, Aether, schliesslich Substanzen mit dem Schmelzpunkt 65—70°, die einen, Bienenwachs ähnlichen Geruch haben. Die Alkohol-Aetherextraktion entzieht den Bacillen 8—26 % des Gesammtgewichtes. Durch verdünnte Alkalien (1 %ige Sodalösung) oder Wasser lassen sich den intacten — also nicht mit Alkohol-Aether behandelten — Bacillen 15 % des Gesammtgewichtes entziehen, zum grossen Theil eine mucinähnliche, aber keine Eiweissreaktion gebende Substanz. Die Extrakte reduciren alkalische Kupferoxydlösungen. Aehnliche Produkte liefert die Extraktion mit siedendem Wasser oder Glycerinlösungen (2—5 %). Alle diese Extrakte geben nur unbedeutende Eiweissreaktionen und auch Pepsin und Trypsin liefern solche eiweissarmen Auszüge der Bacterien. Lässt man gespannte Wasserdämpfe auf die ausgekochten, gut entfetteten, getrockneten und fein zerriebenen Bacillen einwirken (5 %ige Glycerinlösung 1½—2 Std. im Autoclaven auf 150° erhitzt), so erhält man Atmidalbumosen in Lösung, daneben einen unlöslichen, auf Thiere stark wirksamen Körper. Die unter hohem Druck ausgelaugten Bacillen geben nunmehr an Alkohol und Aether wieder fettähnliche Substanzen ab, trotzdem sie schon vor der Extraktion entfettet waren. Bei wiederholter Behandlung im Autoclaven erhält man aufs neue Atmidalbumosen. Durch die gesammte Extraktion erlitten in einem Falle die

Bacillen einen Gewichtsverlust von 55,2 %. Der Rest besteht aus eiweissartigen, wie es scheint, Keratin- oder Chitin-ähnlichen Substanzen. Zerkleinert man nach R. Koch die getrockneten Bacillen mechanisch und extrahirt sie dann mit Wasser, so verhalten sie sich ganz anders: sie geben fast die Hälfte ihres Gewichtes an Wasser ab. Die wässrige Lösung enthält keine coagulirbaren Eiweisskörper, giebt Biuretreaktion, schlägt genuine Eiweisskörper aus ihren Lösungen nieder, giebt mit Essigsäure eine im Ueberschuss unlösliche, in Alkalien lösliche Fällung, die 4 % P enthält. Durch Behandeln des Essigsäureniederschlages mit Schwefelsäure erhält man das Sulfat eines basischen Produktes, das sich ganz wie die Protamine Kossel's verhält (Tuberculosamin) und in den Tuberkelbacillen an Nucleïnsäure gebunden erscheint, die R. nach Entfernung des basischen Produktes in der Essigsäurefällung nachweisen konnte. Die Nucleïnsäure ist auch frei neben der Essigsäurefällung in den Extrakten aus zerkleinerten Tuberkelbacillen enthalten. So erklärt es sich, dass diese Extrakte Eiweisslösungen fällen und dass sich andererseits in den Extrakten keine genuinen Eiweisskörper finden.

Hahn.

456. **Fr. Basenau: Weitere Beiträge zur Geschichte der Fleischvergiftungen**[1]. Die Arbeit enthält zunächst eine kritische Uebersicht der bei verschiedenen Fleischvergiftungen von anderen Autoren erhobenen Bacterienbefunde. In eigenen Versuchen konnte B. feststellen, dass der von ihm früher gefundene Bac. bovis morbificans mit Coli- und Typhusbacillen nicht identisch ist. Derselbe bildet Indol, giebt aber mit Schwefelsäure keine Nitroso-Indolreaktion. Er vergährt Traubenzucker, dagegen Milch- und Rohrzucker nicht. Er bildet viel flüchtige S-Verbindungen und reducirt Lakmus intensiv. Der Bacillus erhält sich sehr lange wachsthumsfähig und wächst noch in verdünnten Formaldehydlösungen bis 1 : 4000. Bei einer Anzahl von septischen und pyämischen Erkrankungen der Schlachtthiere fand B. Bacterien, die in morphologischer Hinsicht dem Bacterium coli sehr nahe stehen. In ihren biologischen und pathogenen Eigenschaften weichen sie aber untereinander und von dem letzteren

---

[1]) Archiv f. Hygiene 32, 219—284.

ab. Ihr Verhalten in Milch, die Bildung von Indol, die Fähigkeit der Umsetzung verschiedener Zuckerarten, ihre Reductionskraft und die Erzeugung von flüchtigen S-Verbindungen, das Vermögen, giftige Stoffe zu produciren, wechselt in mannigfaltiger Weise ab. B. schlägt vor, die bacteriologische Untersuchung der Fleischstücke erst 24 Std. nach der Schlachtung mikroskopisch und culturell vorzunehmen, gleichzeitig Mäuse mit rohem, sowie mit 1 Std. lang gekochtem Fleisch zu füttern. Sterben diejenigen Mäuse (meist nach 1 bis 3 Tagen), die mit rohem Fleisch gefüttert sind, nicht, aber die mit gekochtem gefütterten, so ist das Fleisch nur in gekochtem Zustande frei zu geben. Sterben auch die mit gekochtem Fleisch gefütterten Thiere, so ist das Fleisch nur technisch zu verwerthen. Hahn.

457. **H. Kossel: Ueber bactericide Bestandtheile thierischer Zellen**[1]. Im Anschluss an frühere Untersuchungen über die bactericide Wirkung der Nucleïnsäure hat K. jetzt die basischen Protamine nach der gleichen Richtung untersucht. Benutzt wurde ein Sturincarbonat, das nach der A. Kossel'schen Methode hergestellt war. Auf Choleravibrionen wirkten noch Lösungen von 1 : 50,000 abtödtend, auf Typhusbacillen Lösungen von 1 : 10,000, auf Staphylococcen 1 : 1000. Bei Milzbrandsporen liess sich in 24 Std. ein deutlich abtödtender Effect nicht erreichen. Da Protamin Eiweiss aus alkalischer Lösung fällt, war es von Interesse zu sehen, ob das Protamin auch noch bei Gegenwart von Eiweiss bactericid wirkt. Mischungen von Protamin mit frischem Rinderserum, die eine Verdünnung des Protamins von 1 : 200 bis 1 : 5000 darstellten und in denen noch keine Fällungen auftraten, wirkten auf Cholera- und Typhusbacillen, sowie auf Milzbrand noch deutlich bactericid, jedoch war die Wirkung auf die erstgenannten Bacterienarten im Vergleich zur reinen Protaminlösung eine abgeschwächte. Hahn.

458. **O. Bail: Ueber leukocide Substanzen in den Stoffwechselprodukten des Staphylococcus pyogenus aureus**[2]. In einer früheren Arbeit [s. J. Th. **28**, 899] hatte B. nachgewiesen, dass das in den pleuritischen Exsudaten von Staphylococcen-Kaninchen enthaltene Leu-

---

[1]) Zeitschr. f. Hygiene **27**, 36—48. [2]) Arch. f. Hygiene **32**, 133—171.

kocidin die Leukocyten zerstört und bactericide Stoffe aus ihnen freimacht. Diese Zerstörung kann man nicht nur in vitro bewirken, sondern auch im Thierkörper. Wenn man einem Kaninchen zuerst Aleuronatbrei, dann 24 Std. später Leukocidin (d. h. sterilisirtes Pleuraexsudat von Staphylococcen-Thieren oder sterilisirte, flüssige Culturen von hochvirulenten Staphylococcen) injicirt, so werden in kurzer Zeit die Leukocyten des Aleuronat-Exsudates blasig degenerirt erscheinen. B. wies ferner auch nach, dass bei diesem Versuche im Thierkörper aus den Leukocyten bactericide Stoffe frei werden. Wird dagegen nicht aktives, sondern durch Erhitzen inaktivirtes Leukocidin injicirt, so degeneriren die Leukocyten nicht und in Folge dessen gehen auch keine bactericiden Stoffe aus den Leukocyten ins Exsudat über. Dies spricht sich darin aus, dass das mit aktivem Leukocidin im Thierkörper behandelte Exsudat die gleiche bactericide Wirksamkeit zeigt, gleichviel ob die Leukocyten noch darin enthalten oder durch Centrifugiren entfernt sind. Das mit inaktivem Leukocidin behandelte Exsudat aber wirkt stärker bactericid, wenn es die Zellen noch enthält. — Bei diesen bactericiden Versuchen wurden Staphylococcen, Bac. typhi, Bac. pyocyaneus, Bacterium coli commune und Vibrio cholerae benutzt. Wie schon Schattenfroh hervorhob, verlieren solche »Leukocytenextrakte« durch 1—2 stündiges Erwärmen auf 55—60° ihre bactericide Wirksamkeit im Gegensatz zum genuinen Exsudat, Blut, Blutserum nicht. B. weist nach, dass es sich bei dieser Beständigkeit zum Theil um quantitative Differenzen, d. h. um einen grösseren Gehalt der Extrakte an Alexinen, vor allem aber um eine schützende Wirkung der bei der Bereitung der Extrakte zugefügten physiologischen Na Cl-Lösung handle, wie ja auch Buchner schon die Bedeutung der Salze für die Inaktivirung der Alexine hervorgehoben hatte. Im zweiten Theile der Arbeit beschreibt B. die Einzelheiten der intrapleuralen Staphylococceninfection beim Kaninchen, die er durch wiederholte Entnahme von Capillar-Proben aus der Brusthöhle festgestellt hat. Die vielfach tödtliche Staphylococcendosis beschränkt die Einwanderung der Leukocyten, die durch das Leukocidin frühzeitig degeneriren. Die einfach tödtliche Dosis ruft eine starke Leukocytenansammlung hervor, deren Zahl aber gegen den Tod des Thieres rasch abnimmt. Dabei fangen die

Leukocyten spät an zu degeneriren, die Erscheinung verläuft aber dann um so rapider. Nicht mehr tödtliche Dosen von Staphylococcen bewirken starke, progressive Leukocytenansammlung, nur spurenweise Degeneration, zunächst tritt starke Verminderung der Bacterien ein, später, wenn das Thier bereits krank ist, wieder Vermehrung.

Hahn.

459. **A. Schattenfroh: Neuere Erfahrungen über die bacterienfeindlichen Stoffe der Leukocyten und über hitzebeständige bactericide Leukocytenstoffe**[1]). Die polynucleären Leukocyten (durch Injection von Aleuronatbrei in die Pleurahöhle von Kaninchen gewonnen) besitzen auf Meerschweinchenblut keine globulicide Wirkung, ebensowenig das Plasma des Exsudates. Die globuliciden Stoffe des Blutserums sind demnach nicht mit den bactericiden Stoffen der polynucleären Leukocyten und wahrscheinlich auch nicht mit den bactericiden Stoffen des Serums identisch. Die bactericiden Leukocytenstoffe werden nach S.'s Beobachtungen so gut wie gar nicht von dem Salzgehalte des Mediums beeinflusst und zeigen somit ein von den Blutalexinen differentes Verhalten. Im Anschluss an Beobachtungen von Sawtschenko konnte S. konstatiren, dass gegen Milzbrandbacillen die mononucleären Zellen der weissen Ratte, die er einfach durch Injection von physiol. NaCl-Lösung in die Bauchhöhle normaler Thiere gewann, ebensowenig bactericide Stoffe liefern, wie die polynucleären Leukocyten. Der gleiche Fall zeigt sich im Verhalten der mononucleären Zellen des Meerschweinchens gegenüber Choleravibrionen. In der zweiten Arbeit sucht S. zunächst zu widerlegen, dass man, wie Löwit angiebt, durch Zerreiben der Leukocyten mit Glaspulver hitzebeständige bactericide Stoffe erhalten könne. Es handelt sich hier, wie S. nachweist, um eine antiseptische Wirkung des Glaspulvers: neutralisirt man die durch das Glaspulver alkalisch gemachten Extrakte der Leukocyten, entfernt man die letzten Reste des Glaspulvers, so wirken sie nicht mehr bactericid. Das wirksame ist bei der Glaspulvermethode das kieselsaure Salz. Reines Wasserglas (in Serum 5—2 $^0/_{00}$) wirkt ebenso bactericid. Mit Quarzsand verriebene Zellen liefern keine bactericiden Produkte. Auch

[1]) Münchener med. Wochenschr. 1898, 353—354 und 1109—1111.

die Angaben Bail's über hitzebeständige Leukocytenstoffe kann S. nicht bestätigen. Der aus dem Exsudatplasma durch Essigsäure gewonnene Niederschlag wirkte nach S.'s Versuchen nicht bactericid. B.'s Resultate, die mit Staphylococcen gewonnen wurden, erklärt S. 1. Durch Haufenwachsthum der Staphylococcen, die dann mit der Buchner'schen Plattenmethode zu kleine Zahlen giebt. 2. Durch die bactericide Wirkung der Lösungsflüssigkeit, die Bail für den Essigsäureniederschlag verwandte (1 Th. Kaninchenserum, 5 Th. phys. NaCl-Lösung und 0,02 % NaOH). Hahn.

460. **N. Thiltges: Beitrag zum Studium der Immunität des Huhnes und der Taube gegen den Bacillus des Milzbrandes** [1]). Hühner besitzen eine ganz aussergewöhnliche Widerstandsfähigkeit gegen Milzbrand, sodass man ihnen 10—20 cm^3 einer milchigen Agar-Reinkultur-Aufschwemmung injiciren kann, ohne dass irgend welche Störungen der Gesundheit auftreten. Die bactericiden Versuche T.'s mit Hühnerblut bezw. -Serum, die mit Milzbrandbacillen bezw. -Sporen besät wurden, beweisen, dass die Abtödtung der Bacillen bezw. Sporen nur unter dem Einflusse des Serums zu Stande kommt, ohne Phagocytose. Wenn das Huhn subcutan mit Milzbrandbacillen oder -Sporen inficirt wird, so sieht man in dem sehr spärlich auftretenden lokalen Exsudate gleichfalls eine Entartung der Bacillen, ohne dass Phagocytose eintritt. Von dem Wechsel des Nährbodens kann die Degenerations-Erscheinung nicht abhängen; denn auch auf Serum cultivirte Bacillen zeigen im Thierkörper und in vitro das gleiche Verhalten. Ganz anders verhält sich die Taube, die nach T.'s Versuchen an sich weniger widerstandsfähig gegen Milzbrand ist. Hier tritt sowohl bei der Impfung in die vordere Augenkammer wie bei der subcutanen keine Entartung der Bacillen ein, wohl aber ist Phagocytose bemerkbar. Die Beobachtungen Metschnikoff's sind also nach T. zutreffend. Auch in vitro wirkt das Taubenserum viel schwächer als Hühnerserum auf Milzbrandbacillen. T. konnte aber auch feststellen, dass bei der Impfung mit Milzbrand in die vordere Augenkammer des Huhnes keine Entartung der Bacillen eintritt, und zwar, wie sich nachweisen liess, weil der Humor aqueus des Huhnes be-

[1]) Zeitschr. f. Hygiene **28**, 189—217.

trächtlich schwächer bactericid wirkt, wie das Serum. Nichtsdestoweniger bleibt auch die Impfung in die vordere Augenkammer erfolglos, weil die Bacillen vom Blute abgetödtet werden. Hahn.

461. **N. Asakawa: Die Basis der natürlichen Immunität des Huhnes gegen Tetanus**[1]. A. stellte zunächst fest, dass das Toxin im Blute der Hühner keine Veränderungen erleidet und jedenfalls nur in geringer Menge mit den Dejectionen ausgeschieden wird. Die hohe Körpertemperatur ist für die Immunität des Huhnes ohne Bedeutung; denn auch Hühner, deren Körpertemperatur durch Antipyrin herabgesetzt war, waren immun. Dass das Toxin erst durch Gährung im Organismus verändert werden müsse, um zu wirken, und solche Gährungsprocesse im Hühnerorganismus nicht auftreten, konnte A. auch als irrig erweisen: das Gift, welches sich im Blute mit Tetanusgift injicirter Meerschweinchen findet, wirkt genau so, wie das Gift aus dem Blute gleich behandelter Hühner. Während man nun im Blute, Leber, Milz, Hoden, Muskeln der Hühner, die grosse Dosen Tetanusgift erhalten haben, das Gift leicht nachweisen kann, enthalten Gehirn und Rückenmark kein Toxin. Ebenso steht es beim Meerschweinchen. Emulsionen von Gehirn und Rückenmark gesunder Kaninchen, Meerschweinchen und Hühner heben, wenn sie mit Toxin gemischt werden, die giftige Wirkung desselben auf, während Emulsionen anderer Organe wirkungslos bleiben. Injicirt man die Emulsion 8—24 Std. vor dem Gift, so bleibt sie wirkungslos, die Thiere werden tetanisch. A. nimmt auf Grund von Versuchen an, dass in dem Gehirn in grösserer, im Rückenmark in geringerer Menge eine »X-Substanz« enthalten sei, welche intracellulär mit dem Gifte T eine Verbindung T + X eingeht. Er schliesst hauptsächlich desshalb auf einen intracellulären Vorgang, weil die X-Substanz in physiologischer NaCl-Lösung unlöslich ist. Der intracelluläre Eintritt dieser Verbindung ist nun aber gerade der Vorgang, welcher die Zellfunktion schädigt und den Tetanus hervorruft. Beim Huhne ist die Menge der X-Substanz, wie die Versuche zeigen, gering und nach A.'s Ansicht genügt daher das gebildete T + X nicht, um die Tetanusvergiftung in Erscheinung treten zu lassen. Hahn.

[1]) Centralbl. f. Bact. 24, Abth. I, 166—174 und 234—250.

462. **A. Horvath: Ueber die Immunität der Igel gegen Canthariden**[1]. 463. **L. Lewin: Beiträge zur Lehre von der natürlichen Immunität gegen Gifte. 1. Ueber die Immunität des Igels gegen Canthariden**[2]. **2. Die Immunität des Igels gegen das Gift der Kreuzotter**[3]. 464. **E. Behring: Kritische Bemerkungen über die Stellungnahme des Prof. L. Lewin zur Immunitätsfrage**[4]. 465. **L. Lewin: Antwort auf die kritischen Bemerkungen des Prof. E. Behring über meine Stellungsnahme zur Immunitätsfrage und Weiteres über Immunität**[5]. Ad 462—465. H. führt 5 Beobachtungen an, in denen er frisch gefangene Igel mit lebenden Canthariden fütterte (bis zu 120 Stück = 30 g circa). Es starben 2 von 5 Thieren, nach H. aus anderen Ursachen; im übrigen vertrugen die Thiere die Fütterung gut, bis auf eine Gewichtsabnahme und auch junge Igel, die sich von der Milch einer mit Canthariden gefütterten Mutter nährten, wurden augenscheinlich nicht dadurch beeinflusst. Im Koth fanden sich stets Stücke von zerkleinerten Canthariden. H. kann keine Erklärung für diese Immunität geben. L. constatirte zunächst, dass eine örtliche Immunität der Gewebe für die Einwirkung subcutaner Einspritzungen von Oleum cantharidatum oder Verreibung von Cantharidin in den Conjunctivalsack oder das Rectum beim Igel nicht besteht. Es treten auch beim Igel Reizungserscheinungen bezw. Abscessbildung auf. Bei der Fütterung mit gepulverten Canthariden (14 g) zeigten die Igel nur eine Gewichtsabnahme, ebenso riefen subcutane Einspritzungen grösserer Mengen von Oleum cantharidatum (= 0,012 g Cantharidin) kaum Erscheinungen hervor. Dagegen starb ein Igel (parenchymatöse Nephritis), dem in 16 Tagen 44 mg cantharidinsaures Kalium injicirt wurden. Es handelt sich also nicht um eine absolute Immunität, sondern nur um eine gesteigerte Toleranz. Das Blutserum von Igeln, die mit Cantharidin vergiftet waren, schützte Kaninchen nicht gegen die Cantharidinvergiftung.— Bei seinen Untersuchungen mit Schlangengift stellte L. zunächst fest, dass Igel, die in der Narkose von Kreuzottern in Pfoten, Nase, Schnauze, Oberlippe oder Zunge gebissen werden, schwere Erscheinungen zeigen, die bei einigen Thieren auch zum Tode führten. Trotzdem sie sicher

[1] Deutsche med. Wochenschr. 1898, 342—345. — [2] Ebenda 373—376. — [3] Ebenda 629—631. — [4] Ebenda 700—701. — [5] Ebenda 701—702.

unter Umständen Kreuzottern ohne Schaden fressen, führt die endermatische, subcutane oder intramuskuläre Einführung des Schlangengiftes also doch zu einer Vergiftung und es handelt sich auch in diesem Falle nur um eine grosse, angeborene Widerstandsfähigkeit, nicht um eine Immunität. L. übertrug das Blutserum von normalen und mit Schlangengift vergifteten Igeln auf Meerschweinchen und liess diese dann von Kreuzottern beissen: Die Thiere starben, wurden also durch das Serum nicht geschützt. — B. wendet sich gegen L.'s Ausführungen und Versuche. Er bemängelt namentlich, dass L. das Serum der Igel zu früh entnommen und das Gift, welches er den Meerschweinchen einverleibte, nicht dosirt habe. L. stellt seine Prüfung der Schutzwirkung des Serums als die natürliche hin, gegenüber der »kunstvollen« von B. vorgeschlagenen. Die übrigen Ausführungen der beiden Autoren beziehen sich auf die Specifität der Immunsera und knüpfen an Versuche Calmette's an. Hahn.

466. **J. Bordet: Ueber die Agglutination und die Lösung der rothen Blutkörperchen durch Serum von mit defibrinirtem Blut injicirten Thieren**[1]. Meerschweinchen werden im Peritoneum successiv 5—6 Injectionen von 10 cm^3 defibrinirten Kaninchenblutes gemacht; das darauf von diesen Thieren erhaltene Serum agglomerirt und zerstört die rothen Blutkörperchen des defibrinirten Kaninchenbluts; durch Erwärmen auf 55° verliert das aktive Serum die zerstörende Eigenschaft, aber nicht die agglomerirende, und erstere wird wieder regenerirt durch Zufügen von normalem Meerschweinchen- oder Kaninchenserum. Diese, wie weitere Versuche zeigen, dass dieses antihämatische Serum sich ganz so verhält wie das Choleraserum, sodass die besonderen Eigenschaften des Choleraserums als eine specielle Adaptation einer allgemeinen Eigenschaft aufzufassen ist, welche sich auch gegen nicht pathogene Fremdkörper, wie die rothen Blutkörperchen, äussert; diese defensive Eigenschaft ist also nicht neu und nicht nur gegen Mikroben und Virus geschaffen; selbst ohne pathogene Spaltpilze würde sie als primordiale Funktion des Organismus weiter bestehen. Heymans.

---

[1]) Sur l'agglutination et la dissolution des globules rouges par le sérum d'animaux injectés de sang défibriné. Ann. Inst. Pasteur **12**, 688.

467. **A. Székely: Die Blutserumtherapie**[1]. Die bactericide Wirkung des normalen Blutserums untersuchend, fand Verf., dass diese Wirkung durch den Zusatz von Bacterientoxinen aufgehoben wird. 1. In je 3 cm^3 Blutserum gab er in vitro Typhus-, Anthrax- etc. Bacillen und bestimmte die Zahl der aus gleichen Serumquantitäten nach verschiedener Zeit auf Gelatineplatten sich entwickelnden Colonien. Diese Zahl nahm mit der Dauer der Serumeinwirkung proportional ab; nach 24 Std. war sie immer Null. Wenn aber zugleich einige Tropfen Toxine (von Bacterien befreite Bouillonculturen) zugesetzt wurden, blieb die Zahl einige Stunden lang ziemlich beständig, stieg dann plötzlich sehr rasch bis in's Unendliche (nach 24 Std.). 2. Tauben wurden mit Anthraxbacillen geimpft, zugleich aber mehrmals auch 2—4 cm^3 Toxine in ihre Pectoralmuskeln eingespritzt. Nach einigen Tagen starben 90 % an Anthrax, während sämmtliche Controlthiere, welche nur mit Bacillen oder nur mit Toxinen geimpft wurden, gesund blieben. Auf Grund dieser Versuche sieht Verf. das Wesen der Immunisation in der toxinbindenden Fähigkeit des Blutserums und erklärt auch die antiinfectiöse Wirkung daraus, dass die Bindung der Toxine die Weiterentwickelung der Bacterien verhindert, während die schon in den Organismus gerathene durch die normalen Schutzvorrichtungen vernichtet werden.

Rohrer.

468. **H. Kossel: Zur Kenntniss der Antitoxinwirkung**[2]. Aalblutserum löst bekanntlich die rothen Blutkörperchen der Kaninchen auf. Das Blutserum von Kaninchen, die gegen Aalblutserum immunisirt sind, vermag bei Mischung in bestimmtem Verhältniss mit dem Gift nicht nur Thiere vor der sonst tödtlichen Vergiftung zu schützen, sondern es verhindert auch, in der gleichen Proportion im Reagensglas mit dem Aalgift gemischt, die Lösung der rothen Blutkörperchen. Diese Erscheinung, die ganz analog dem Ehrlich'schen Ricinversuch (J. Th. **27**, 901) ist, deutet nach K. darauf hin, dass bei der passiven Immunisirung eine einfache Neutralisirung des Giftes im Sinne Behring's stattfindet, ohne Betheiligung der Körperzellen,

---

1) Magyar Orv. Arch. 1898, 545. — 2) Berliner klin. Wochenschr. 1898, 152—153.

während bei der aktiven eine Aenderung in der Beschaffenheit der zelligen Elemente des Organismus eintritt: so konnte K. auch nachweisen, dass die sorgfältig isolirten rothen Blutkörperchen von Thieren, die gegen Aalgift immunisirt sind, widerstandsfähiger gegen die auflösende Wirkung des Giftes geworden waren. Hahn.

469. **L. Camus und E. Gley: Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Aalserums. Beitrag zum Studium der natürlichen und erworbenen Immunität**[1]. In dieser systematischen Untersuchung beschreiben Verff. zuerst die allgemeine Giftwirkung des Aalserums, welches bei hoher Dosis Convulsionen und bei kleinen Dosen direkt Paralysis hervorruft. Durch Erwärmen auf 58 ^{0} während einer viertel Stunde verliert das Serum seine Giftigkeit, aber nicht seine immunisirende Wirkung. Bei der Zergliederung der physiologischen Wirkung des Aalserums heben Verff. als besonders charakteristisch hervor die Lösung der rothen Blutzellen, resp. des Hämoglobins, durch das Serum und zeigen, dass die globulicide und die toxische Wirkung in enger Beziehung zu einander stehen; beide Wirkungen verschwinden durch Erwärmen und beim immunen Igel wie bei immunisirten Thieren sind die Blutkörperchen der globuliciden Wirkung refractär; ausserdem aber enthält das Blut letzterer Thiere ein Antitoxin, sodass bei der künstlichen Immunität eine erhöhte Widerstandsfähigkeit der Gewebe gegen die Giftwirkung, aber gleichzeitig ein Gegengift vorhanden sind. Bei der natürlichen Immunität dagegen, wie der Igel sie zeigt, ist das Gegengift nicht vorhanden, nur die Gewebe, resp. die Blutzellen sind refractär und das reicht aus. Heymans.

470. **L. Camus und E. Gley: Ueber die zerstörende Wirkung eines Blutserums auf die Erythrocyten einer anderen Thierspecies. Immunisirung gegen diese Wirkung**[2]. Verff. beobachteten, dass kleine Mengen Aalserum lösend auf die Erythrocyten

---

[1]) Recherches sur l'action physiologique du sérum d'anguille. Contribution à l'étude de l'immunité naturelle et acquise. Arch. intern. de Pharmacodynamie 5, 245. — [2]) De l'action destructive d'un serum sanguin sur les globules rouges d'une autre espèce animale. Immunisation contre cette action. Compt. rend. **126**, 428—431.

von Kaninchen und Meerschweinchen einwirken; die Thiere zeigen Hämoglobinurie. Diese globulicide Eigenschaft lässt sich auch in vitro beobachten. Bei Kaninchen, deren Blutkörperchen einer Chlornatriumlösung von 0,52 % resistirten [1]), liessen selbst hyperisotonische Lösungen (0,70 %) Hämoglobin austreten, wenn denselben ein Tropfen von stark verdünntem Aalserum, entsprechend $^1/_{100}$ bis $^1/_{15000}$ cm^3 Serum, zugefügt war. Die Blutkörperchen des Igels, welcher gegen das Aalgift sehr wenig empfindlich ist, zeigen diesen Einfluss nicht. Ihre normale Resistenz entspricht 0,60—0,66 % NaCl, sie resistiren auch einer Lösung mit 0,68 %, selbst wenn derselben $^1/_{50}$ cm^3 Aalserum beigemischt ist. Zugesetztes Igel-Serum verhindert die Auflösung der Kaninchenblutkörper nicht, im Gegentheil löst es dieselben selbst, wie alles fremde Serum. Durch wiederholte intravenöse Injection sehr kleiner Mengen Aalserum wird bei Kaninchen eine Immunisirung herbeigeführt, insofern als nunmehr das Aalserum die Blutkörperchen nicht mehr auflöst. Das Serum immunisirter Kaninchen verhindert die globulicide Wirkung des Aalserums; auch erhöht es in geringem Grade die Resistenz der Blutkörperchen gegen Chlornatriumlösung. Phisalix und Bertrand [2]) sowie Héricourt und Richet [J. Th. **27**, 138] zeigten, dass man durch das Serum von gegen Vipern- oder Aalgift immunisirten Thieren andere Thiere gegen die Wirkung dieser Gifte schützen kann. Herter.

471. C. Magliere: **Ueber die toxische, immunisirende und bactericide Eigenschaft des Aalblutes** [3]). Im Anschluss an die Arbeiten von A. und U. Mosso über das Serum des Aalblutes hat M. die toxische Kraft des Aalblutes zu bestimmen gesucht und gefunden, dass bei Einspritzung in die Venen die minimale tödtliche Dose für das Kaninchen 0,02—0,025 cm^3 pro 1 kg Körpergewicht ist; dass aber das individuelle Verhalten der Thiere ein sehr verschiedenes ist. Bei subcutaner Einspritzung ist die tödtliche Dose 0,04 bis

---

[1]) Verfahren nach A. Mosso, Rendicont. dell. accad. dei lincei 1887; vergl. Viola, Gazz. degli ospedali, 1894, No. 12. Die beobachtete Resistenz ist ziemlich gross; bei Kaninchen beträgt dieselbe gewöhnlich 0,58—0,60 %. — [2]) Phisalix und Bertrand, Arch. de physiol. [5], 6, 611, 1894. — [3]) Annal. d'Igiene experim. 1898, 191.

0,045 cm^3 und bei Einspritzung in die Bauchhöhle 0,02—0,25 cm^3. — Durch endovenöse Einspritzung immunisirte Kaninchen geben ein Serum, das jeglicher antitoxischen Kraft entbehrte, wenn das Serum auch endovenös zugeführt wurde, während es bei Einspritzung in die Bauchhöhle doch die Toxicität des Aalblutserums zu neutralisiren im Stande war. Er beobachtete ferner, dass 0,3 cm^3 Serum eines durch endovenöse Einspritzung immunisirten Kaninchens das Minimum darstellen, mit dem 10 toxische Gaben von Aalblutserum neutralisirt werden können. Die antitoxische Kraft des Serums des auf endovenösem Wege immunisirten Thieres wäre 9 Mal geringer als die des Serums auf intraperitonealem Wege behandelten. Das antitoxische Serum des immunisirten Kaninchens verliert bei Behandlung mit Antisepticis, die die Albuminoïde fällen, seine antitoxische Kraft vollkommen. Die Toxicität des Aalblutserums nimmt vom 8. Tage seiner Darstellung, auch bei vollständig aseptischer Aufbewahrung an kühlem, dunkeln Orte ab. Sie wird sehr schwach, wenn das Serum 24 Std. bei 37° gehalten wird. Durch den nur geringen Grad von Immunität, der sich erzielen lässt, durch die Leichtigkeit, mit der die Hitze das Gift zerstört und durch seine Unbeständigkeit charakterisirt sich dieses (das Ichthyotoxin Mosso's) als viel labiler als das Schlangengift und als ein von den anderen Toxinen wohl unterschiedenes Toxin. Colasanti.

472. C. Phisalix: **Das Tyrosin, eine chemische Vaccine gegen das Viperngift**[1]. Verf. hat seine Versuche über das Cholesterin als chemischen Schutzstoff gegen das Viperngift [J. Th. **27**, 508] mit gleichem Erfolge wiederholt. Er benutzte zwei von Arnand dargestellte Präparate, ein aus Carotten erhaltenes, bei 136° schmelzend und eines aus Gallensteinen mit dem Schmelzpunkt 146°. Durch das Schmelzen verliert das Cholesterin seine Wirksamkeit nicht. Wie Cholesterin, so vaccinirt nach Verf. auch Tyrosin, sowohl thierisches als pflanzliches. Er experimentirte besonders mit letzterem, aus Dahliaknollen und Russula nigricans von Bertrand dargestellt. Eine Aufschwemmung des

[1]) La tyrosine, vaccin chimique du venin de vipère. Compt. rend. soc. biolog. **50**, 153—155; Compt. rend. **126**, 431—433.

Pulvers in 100 Theilen Wasser immunisirt subcutan zu 2 bis 3 cm^3 Meerschweinchen leicht und gefahrlos; nach 24 oder 48 Std. vertragen dieselben ohne Vergiftungssymptome Dosen des Giftes, welche Controlthiere in 5 bis 6 Std. tödten. 5 mg Tyrosin genügen; bei 10 bis 20 mg ist die Schutzwirkung nach 24 Std. schon sehr ausgesprochen; letztere kann über 25 Tage anhalten, erlischt aber manchmal schon nach 14 Tagen. Das Tyrosin wirkt nicht antitoxisch, denn wenn es mit dem Gift gleichzeitig injicirt wird, rettet es die Thiere nicht, auch schwächt es in vitro das Gift nicht ab. Erhitzung auf 120° beeinflusst die vaccinirende Wirkung nicht. Statt des Tyrosin kann auch der Saft der Dahlia dienen. 1 bis 2 cm^3 desselben genügen zur Vaccinirung; da der Saft nach Bertrand nur 0,5 pro Liter Tyrosin enthält, so müssen hier noch andere Substanzen mitwirken. Herter.

473. **E. Metchnikoff: Untersuchungen über den Einfluss des Organismus auf die Toxine**[1]. Im Anschluss an die Angaben von Wassermann und Takaki über die Neutralisation des Tetanins mittels nervöser Substanz des Meerschweinchens giebt Verf. an, dass das Gehirn des Frosches total unwirksam und das der Repitilien und Vögel kaum wirksam ist; zur Erklärung der natürlichen Immunität kann also dieses Ergebniss nicht herangezogen werden. Bei activ immunisirten Thieren (Meerschweinchen wie Hühner) zeigte sich die Hirnmasse weniger antitoxisch als andere Gewebe und das Blut, so dass das Nervensystem nicht als der Bildungs- oder Vorrathsort des Antitoxins betrachtet werden kann. Die Hirnsubstanz eines in vollem Tetanus sich befindenden Thieres neutralisirt das Tetanin und da dieselbe Substanz, welche in situ die Vergiftung zu verhindern nicht im Stande ist, wohl aber bei vorheriger Emulsion mit dem Tetanin und da dieses Gemisch bei verschiedenen Thieren nicht dieselbe Ungiftigkeit zeigt, kann das Gift nicht zerstört sein und muss die nervöse Substanz wohl erst im Organismus zur Wirkung gelangen, und zwar wohl durch eine erregende Wirkung auf die Phagocyten, welche dann das Toxin zerstören. Heymans.

---

[1]) Recherches sur l'influence de l'organisme sur les toxines. Ann. Inst. Pasteur 12.

474. **Behring: Mittheilungen aus dem Institut für experimentelle Therapie von Prof. E. Behring in Marburg**[1]. B. erwähnt zunächst die Entdeckung Ransoms, dass Vögel für die Tuberculose-Antitoxingewinnung bedeutend besser geeignet seien als Säugethiere. Als Tuberculosevergiftung bezeichnete B. folgende: 1. Die gewaschenen und im Exsiccator getrockneten Bacillen (1 g = 1000 bis 1250 M., in 30—40 Std. tödtlich). 2. Die mit Alkohol behandelten, danach getrockneten Bacillen. Wirkung wie 1. 3. Das aus dem alten Koch'schen Tuberculin durch Alkohol gefällte Gift 1 g = 250 M. 4. Das aus der Culturflüssigkeit nach Dialyse derselben mit Alkohol gefällte Gift, 1 g = 750 M. 5. Das Gift, welches nach Lingelsheim und Ruppel durch Extraction der entfetteten und energisch zerkleinerten Bacillen mit Glycerinwasser bei 150° unter Luftabschluss gewonnen wird. Beim Abkühlen scheiden sich unlöslich gewordene wirksame Eiweisskörper aus. 1 g = 1250 M. 6. Das aus dem Präparate 5 durch Isolirungs- und Concentrationsversuche gewonnene Gift, 1 g = 12500 M. Die Identität dieser Gifte wurde durch Mischung mit einem antitoxischen Rinderserum festgestellt: das Rind war mit getrockneten, zerkleinerten Bacillen intraperitoneal behandelt worden. Antitoxisches Tuberculoseserum ruft bei Phthisikern locale Symptome und allgemeine Nebenwirkungen hervor, die aber bei der Einspritzung eines jeden Serums, auch desjenigen von normalen Rindern und Pferden bei Tuberculösen auftreten. In einer zweiten Mittheilung berichtet B. über Versuche Ransom's, der zunächst gezeigt hat, dass abgeschwächtes Tetanustoxin viel mehr Antitoxin zur Neutralisation braucht. Man könnte dabei an eine theilweise Umwandlung des Toxins in Toxoïde (Ehrlich) denken. Ransom hat nun einen gesteigerten Antitoxinbedarf unter Verhältnissen nachgewiesen, wo eine solche Umwandlung nach B. ausgeschlossen erscheint. Blut von verschiedenen Thierspecies, das durch citronensaures Natron ungerinnbar gemacht wurde, wird mit Tetanus- bezw. Diphtherietoxin gemischt, dann Antitoxin zugesetzt; in dieser Mischung sind 25—50 Mal mehr Tetanus- und 100 Mal mehr Diphtherie-Anti-

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1898, 293—296. Autorreferat über den am 12. April 1898 in der mikrobiologischen Section des Congresses f. Hygiene und Demographie in Madrid gehaltenen Vortrag.

toxin zur Neutralisation erforderlich, als unter den gewöhnlichen Prüfungsverhältnissen. Zum Schluss berichtet B. über Versuche, in denen es gelang, eine Choleracultur durch fortdauernde Züchtung auf gewöhnlicher Peptonbouillon, die aber 1 % Cholerapferdeserum enthielt, so umzuzüchten, dass sie der Agglutination durch Choleraserum erheblich grösseren Widerstand entgegensetzte, als die Originalcultur. Thierpassage bewirkte nur eine Herabsetzung dieser Widerstandskraft. Auch bei der Pfeiffer'schen Reaktion im Thierkörper wurde die Choleraserumcultur weniger durch das Immunserum beeinflusst.

Hahn.

475. **S. Dzierzgowski: Zur Frage über die Beziehungen zwischen dem antidiphtheritischen Heilserum und dem Diphtherietoxin**[1]. Zweck vorliegender Untersuchungen, welche sich denjenigen Wasserman's über das Verhalten des Toxins und Antitoxins des grünen Eiters beim Erwärmen anlehnen, ist zu bestimmen, ob ein Gemisch von diphtheritischen Toxin und Antitoxin bei höherer Temperatur sich in seine Componenten zerlegt. Dazu wurde zuerst festgestellt, bei welcher Temperatur das Toxin und Antitoxin, wenn separatim erwärmt, abgeschwächt wird, resp. seine Wirksamkeit vollkommen verliert; es zeigte sich, dass das Serum beim Erwärmen bei 50—60° seine Kraft fast vollkommen bewahrt, bei 60—65° dieselbe abgeschwächt und bei 65—70° vollkommen zerstört wird; andererseits verfügte Verf. über ein Toxin, welches bei 3 stündigem Erwärmen auf 55° sowohl seine giftigen Eigenschaften als die Fähigkeit, Infiltrat zu erzeugen, völlig verlor. Sollten also Toxin und Antitoxin bei ihrem Zusammenbringen keine chemischen Verbindungen eingehen, sondern in dem Gemische im freien Zustande bleiben, so musste das physiologisch-neutrale Gemenge beim Erwärmen auf 55° activ werden. Es stellte sich aber heraus, dass im erwärmten Gemische kein freies Antitoxin enthalten ist. Dieses Ergebniss kann auf dreierlei Weise erklärt werden, deren jede experimentell geprüft wird; es wird unter anderem gezeigt, dass beim Erwärmen des Toxins auf 55° mit doppelter Menge Serum, als zu seiner Neutralisation nothwendig ist, die fremden Bestandtheile des

[1]) Arch. intern. de Pharmacodynamie 5, 1.

Toxins die Kraft des überschüssigen Antitoxins nicht vernichten. Beim Erwärmen auf 60—70° konnte weder freies Toxin, noch Antitoxin nachgewiesen werden. Diese Daten machen also wahrscheinlich, dass entweder die Temperatur, bei welcher die Dissociation des Diphtherietoxin-Antitoxins stattfindet, die Grenze der Widerstandsfähigkeit der beiden überschreitet, oder dass sowohl Toxin als Antitoxin, durch das Erwärmen allein nicht regenerirt werden können und diese Ergebnisse sprechen entschieden zu Gunsten der Theorie, dass in einem Gemisch von Tosin und Antitoxin beide Körper in einem veränderten Zustande enthalten sind, also zu Gunsten der Neutralisationswirkung. Heymans.

476. C. H. H. Spronck: **Ueber den günstigen Einfluss der Erwärmung antidiphtheritischen Serums auf die schädlichen Nebenwirkungen desselben**[1]. Im Institut Pasteur wurde [J. Th. **26**, 937] vor Kurzem an einem Rinde festgestellt, dass der toxische Effect des Pferdeserums durch Erwärmung auf 58° C. aufgehoben zu werden scheint. Verf. hat diese Beobachtung für die Prophylaxe der schädlichen Nebenwirkung des antidiphtheritischen Serums auf den Menschen verwerthet. In 3 grösseren Krankenhäusern mit einem vorher während 20 Min. bis auf 59—59,5° C. erhitzten Serum erhaltene Ergebnisse sprechen zu Gunsten des genannten Einflusses. Das Serum wurde steril, ohne Zusatz eines Antisepticums aufgefangen; in kleine, mit Kautschukstopfen verschlossene Flaschen von je 10 cm^3 Inhalt vertheilt und in einen mit kaltem Wasser gefüllten Apparat eingestellt; nach halbstündiger Erwärmung des Apparates hat das Wasser eine Temperatur von 59° erreicht und wird noch 20 Min. auf dieser Temperatur gehalten. Die durch diese Erwärmung hervorgerufene Herabsetzung der antitoxischen Wirkung war sehr gering. In den Jahren 1895 und 1896 wurden von 1365 in zwei grösseren Krankenhäusern mit dem nicht erwärmten Serum behandelten Patienten, bei 208 (15,2 $^0/_0$) schädliche Nebenwirkung constatirt; im Jahre 1897, obgleich nur während 7 Monate dieses

1) Over den gunstigen invloed van de verhitting van antidiphtheritisch serum op zijne schadelijke nevenwerkung. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1898, I, 690.

Jahres erhitztes Serum verwendet wurde, von 251 Fällen nur bei 12 (4,7 %). Die Sterblichkeit war jetzt geringer als früher und zwar 13,1 % gegen 18,5 %. In einem dritten Krankenhaus, in welchem die erhitzten Proben genau notirt und nummerirt waren, kamen in einer kurzen Zeit, während welcher die Erhitzung des Serums aus äusseren Gründen unterlassen war, 10 Fälle schädlicher Nebenwirkung (Exantheme u. s. w.) vor, obgleich das Serum dieser zehn Fälle von 4 verschiedenen Pferden abstammte; in den übrigen Monaten des Jahres waren nur vereinzelte Fälle zu verzeichnen.

Zeehuisen.

477. **J. Bernheim: Ueber Immunisirung von Versuchsthieren gegen die Mischinfection mit Diphtheriebacillen und Streptococcen**[1]. Die Thatsache, dass bei, trotz Serumbehandlung tödtlich verlaufenden Diphtheriefällen häufig eine Mischinfection mit D.-Bacillen und Streptococcen vorliegt, hat B. zu seinen Versuchen veranlasst. Auch bei Versuchsthieren (Kaninchen), die mit dem Filtrate von Mischculturen der D.-Bacillen und Streptococcen injicirt und mit D.-Serum behandelt werden, verläuft die Vergiftung, trotz erheblicher Antitoxinmengen meist tödtlich. Und ebenso ist die Mischinfection mit lebenden D.-Bacillen und Streptococcen den Thieren gefährlicher, wie die mit D.-Bacillen allein, und zwar unabhängig davon, ob die Streptococcen in die Blutbahn eindringen oder nicht. Um ein Serum gegen diese Mischinfection zu gewinnen, wurden Kaninchen zunächst mit »Mischtoxinen« allein behandelt. Das Resultat war unbefriedigend und B. injicirte deshalb neben den Mischtoxinen noch lebende Streptococcenculturen. In dieser Weise behandelte Meerschweinchen, sowie eine Ziege lieferten ein Serum, welches B. nach Funck's Methode so prüfte, dass er gleiche Mengen Serum 2 Meerschweinchen injicirte und das eine sodann einfach mit Diphtheriebacillen, das andere mit einer Mischcultur von D.-Bacillen und Streptococcen inficirte. Während von den Thieren, die nur mit einfachem D.-Serum vorbehandelt waren, diejenigen, welche mit Mischculturen inficirt wurden, beinahe stets schwerer erkrankten, wie die nur mit D.-Bacillen inficirten, ergab die Vorbehandlung mit dem »Mischserum« fast stets das ent-

1) Arch. f. Hygiene **33**, 35—70.

gegengesetzte Resultat: hier verlief die Mischinfection sehr häufig leichter, wie die reine Diphtherieinfection. B. führt diese Erscheinung darauf zurück, dass eine schwächende Wirkung, die sonst von dem löslichen Stoffwechselprodukte der Streptococcen ausgeht, durch die passive Immunisirung unmöglich gemacht ist und nunmehr sogar der günstige Einfluss einer durch die Streptococcen hervorgerufenen lokalen Leukocytose sich äussern kann. B. versuchte auch dadurch, dass er den activ immunisirten Meerschweinchen, sowie der Ziege Aleuronatbrei in die Bauch- resp. Brusthöhle injicirte, Flüssigkeiten mit einem höheren Antitoxingehalt, als dem des Blutserums zu erhalten; er extrahirte die in so gewonnenem Exsudate enthaltenen Leukocyten durch Gefrierenlassen und Wiederaufthauen und benutzte die nach dem Centrifugiren klare Exsudatflüssigkeit zur passiven Immunisirung. Aber die Leukocytenextrakte der Ziege, die mit Mischtoxin etc. immunisirt war, zeigten nur einen Gehalt an Diphtherieantitoxin und diejenigen des Meerschweinchens stimmten in ihrer Wirkung gegen die Mischinfection mit dem Blutserum des Thieres nur überein, ohne es zu übertreffen. Hahn.

478. **C. H. H. Spronck: Die Cultivirung des Hansen'schen Bacillus und die Serodiagnostik der Lepra**[1]). 2 Std. nach dem Tode eines Leprapatienten wurden aus Hautlepromen, Leistendrüsen, Milz, Knochenmark, Testes und Cerebrospinalflüssigkeit Culturproben auf Kartoffeln (neutralisirte Glycerinkartoffeln) angestellt. Von den 50 Culturen ergaben nur 2 (Leprom, Knochenmark) positives Ergebniss. Aus dem exstirpirten Leprom eines im Utrecht'schen Krankenhaus behandelten Patienten wurden auf Kartoffeln, Löffler's Serum, Glycoseagar, Kabliaubouillon, Culturproben angestellt. Nur auf einer Kartoffel positives Resultat. Ein Versuch mit dem Leproma eines dritten Patienten schlug fehl. Die Colonien waren zuerst nach 10 Tagen (38 ° C.) makroskopisch wahrnehmbar, hellgelb gefärbt, rings um die Gewebsfragmente gruppirt. Mikroskopisch waren die (nicht weiter wachsenden) Colonien aus polymorphen, Leprabacillen ähnlichen, theils Diphtheriebacillen ähnelnde Stäbchen

---

[1]) De cultuur van den bacil van Hansen en de sero-diagnostiek van lepra. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1899, II, 522.

aufgebaut. Die Entfärbung mittels 25 % Salpetersäure geschah (nach Anilinölcarbolfuchsinfärbung) etwas schneller als diejenige der gewöhnlichen Leprabacillen. Die weitere Cultivirung dieser Stäbchen geschah sehr leicht nach Ueberimpfung auf Löffler's coagulirtem Pferdeserum und auf Agar (37 °); die Culturen wuchsen dann weit schneller als Tuberkelbacillen. Die Farbe der Serumculturen war citronengelb; die Agarculturen waren farblos, ergaben zahlreiche, verzweigte Ausläufer und enthielten öfters stark lichtbrechende Klümpchen (ähnlich denjenigen der Choleracolonien in Gelatine). Durch Zusatz von Glycerin (5 %) und Glycose (1 bis 2 %) wurde das Wachsthum etwas gefördert. Bei Zimmertemperatur fand kein Wachsthum statt, die untere Grenze liegt bei 25—26 ° C. In Fleischbouillon keine oder sehr schwache Multiplikation, ebensowenig in menschlichem Serum, Exsudaten, Transsudaten. In Fischbouillon (Kabliau, Steinbutt) hingegen findet ein sehr üppiges Wachsthum statt, wie auch in Hefedecoct, in Milch, durchaus nicht in Kartoffeln. Das primäre Wachsthum auf den Kartoffeln fand also höchstwahrscheinlich statt durch die Nährsubstanzen der ausgesäten Gewebstheile. Vielleicht dass in den Kartoffeln die erste ausserhalb des Organismus stattfindende Entwickelung begünstigende Substanzen vorhanden sind. Die Bacillen zeigen keine Eigenbewegung und scheinen keine Sporen zu bilden. Für Meerschweinchen, Kaninchen, Maus, Katze und Taube sind sie unschädlich. Durch Einwirkung von Flemming's Tinctionsflüssigkeit werden Agar- oder Glycerinagarculturen braungelb, nicht schwarz. Die Bacillen ähneln sehr den schon 1887 von Bordoni-Uffreduzzi gezüchteten (aus Knochenmark einer Lepraleiche) und ebenso dem von Gianturco, Babes, Levy und Czaplewski erhaltenen Material. Das Blutserum von 95 nicht leprakranken Personen verhielt sich zu diesen Leprabacillen wie das Serum nicht Typhöser gegen den Typhusbacillus; höchstens wurde ein Agglutinirungstiter von 20—40 erhalten [1]). Das Blutserum Leprakranker hat aber eine specifisch agglutinirende Wirkung, welche in 9 von den untersuchten 12 Fällen

[1]) Das Blut der 58 lebenden Personen ergab nie höhere Werthe als 30, dasjenige der 27 Leichen (kurz nach dem Tode) einmal 40.

zwischen 60 und 1000 variirte. Eine Ausnahme dieser Regel ergaben 3 Leprafälle, in welchen die Krankheit 15—32 Jahre gedauert hatte und welche keine Maculae mehr darboten (nur 20 bis 40). Das Lepraserum konnte ohne Verlust oder Herabsetzung der agglutinirenden Eigenschaften unter geeigneter Fürsorge sechs Wochen aufbewahrt werden (alle diese Leprösen stammten aus Niederländisch-Ostindien). Zeehuisen.

479. **Dieudonné: Ueber die Resultate der Jersin'schen und Haffkine'schen Immunisirungs- und Heilungsversuche bei Pest**[1]). Das Jersin'sche Serum wird bekanntlich gewonnen, indem Pferden virulente lebende Pestculturen auf Agar in steigenden Dosen intravenös injicirt werden. Man kann dazu auch durch Erhitzen abgetödtete Pestbacillen benutzen. Die Resultate der Behandlung von pestkranken Menschen sind noch nicht besonders günstig (49 % Mortalität). Bei einer wenig empfänglichen Affenrasse war die curative Wirkung des Serums nur ausgesprochen, wenn es 24 Std. nach der Infection injicirt wurde. Bei stark empfänglichen grauen Affen war das Resultat ganz negativ. Günstiger sind die Ergebnisse der prophylactischen Serumimpfungen. So kam in Cutch-Mondvi unter 400 mit Serum präventiv geimpften Personen kein Pestfall von Bedeutung vor. Auch bei Affen ist die Schutzimpfung mit Serum von besseren Erfolgen begleitet, wie die Behandlung. Die Haffkine'sche Schutzimpfung mit bei 70° 1 Std. lang erhitzten und so abgetödteten Culturen (3 cm^2 für den Erwachsenen) hat gleichfalls gute Resultate aufzuweisen. In Damaon starben von den Geimpften nur 1,6 %, von den Ungeimpften 24,6 %. Der Schutz ist kein absoluter beim Haffkine'schen Verfahren, aber die Erkrankungen der Geimpften verlaufen meist leicht. Die Schutzwirkung tritt auch bei Experimenten mit Affen hervor. Für eine zwangsweise Durchführung dieser Impfung sind allerdings auch die Resultate noch nicht ermuthigend genug, aber zum Schutze von kleineren Bevölkerungsgruppen (Aerzte, Krankenwärter etc.) dürfte sie sich empfehlen. Die Erscheinungen nach der Haffkine'schen Impfung bestehen in lokaler Anschwellung und Schmerzhaftigkeit, Fieber von wechselnder Intensität und

1) Münchener med. Wochenschr. 1898, 166—168.

2—3 tägiger Dauer. Die Schutzkraft der Serumimpfung ist nur eine sehr kurzdauernde (10—12 Tage). Hahn.

480. G. **Gabritschewsky: Beiträge zur Pathologie und Serotherapie der Spirochäten-Infectionen**[1]. G. hat die von Sacharoff beschriebene, als Septicämie auftretende Spirochäten-Infection der Gänse genauer studirt. Diese Spirochäten gehören zwar zu ein und derselben Species von Mikrophyten wie die Obermeier'schen Recurrensspirillen, sind aber doch von ihnen zu unterscheiden. Abgesehen vom morphologischen Verhalten kann man sie durch das Blutserum aus der Zeit der Apyrexie bei Gänsen bezw. aus der Intermission beim Menschen von einander unterscheiden; beide Sera enthalten specifisch bactericide Substanzen, das menschliche Serum wirkt nicht auf Gänse-Spirochäten, das Gänseserum nicht auf Recurrensspirillen ein. Während das Blut diese bactericiden Stoffe in relativ grosser Menge beherbergt, ist davon in den parenchymatösen Organen nur relativ wenig vorhanden. Die Krisis und das Genesen von einer jeden Spirochäten-Infection beginnt nach G. mit einer Leukocytenreaktion und dem Bilden von bactericiden Substanzen, sie wird begleitet — wie bei der Cholera- und Typhusinfection der Meerschweinchen — von einer Agglutination und sie findet ihren Abschluss durch lysogene Erscheinungen (Zerfall in Körnchen) und phagocytäre. Das specifisch bactericide Serum von Pferden, welchen intravenös mehrmals lebende Spirochäten injicirt wurden, besitzt präventive und curative Eigenschaften. Für die Präventivimpfung der Gänse empfiehlt G. erst mit specifischem Serum, dann mit lebenden Spirochäten zu impfen. Hahn.

481. J. **Trumpp: Das Phänomen der Agglutination und seine Beziehungen zur Immunität**[2]. Die Arbeit giebt zunächst eine sehr umfassende Uebersicht über die Entwickelung der Agglutinationsfrage. In eigenen Versuchen hat T. untersucht, ob die Gruber'sche Hypothese zu Recht besteht, nach welcher bei dem Pfeiffer'schen

---

1) Centralbl. f. Bacteriol. **24.** Abth. I, 365, 439, 635, 721, 778. — 2) Arch. f. Hygiene **33**, 70—144 und Verhandl. des Congr. f. inn. Med. **16**, 479—485.

Phänomen die Agglutinine zunächst schädigend auf die Bacterien einwirken und diese sodann durch die normalen bactericiden Kräfte des Organismus abgetödtet werden. T. setzte gleiche Mengen von Cholera- bezw. Typhusbacillen, die durch Immun-Serum vorher agglutinirt waren, und von solchen, die nicht agglutinirt waren, der Wirkung normalen Meerschweinchenserums aus: die vorher agglutinirten Bacterien wurden stets von den Alexinen des normalen Serums stärker beeinflusst, in grösserer Zahl abgetödtet (Versuchsanordnung: Buchner's Plattenmethode). Dabei war diese schädigende Wirkung der Immunsera eine specifische — andere Vibrionenarten, bezw. Colibacillen wurden von dem Cholera- bezw. Typhusserum nicht derartig beeinflusst — und sie ging parallel dem Agglutinationsvermögen der Sera. Durch 10 % Gummilösung, 10 % Eibischdecoct und 2 % Stärkekleister kann man zwar eine Verklebung und Häufchenbildung bei Choleravibrionen hervorrufen, aber durch derartige Mittel verklebte Bacterien sind nicht geschädigt und zeigen eine normale Resistenz gegen die Alexine. Es kann also auch bei der Wirkung der Agglutinine die Verklebung der Bacterien nicht das ausschlaggebende Moment sein, vielmehr ist dies nach T. in einer durch die Agglutinine hervorgerufenen Quellung der Bacterienmembran zu suchen. Agglutination tritt nach T.'s Versuchen auch im Thierkörper ein und äussert sich daselbst durch Immobilisirung und Aufquellung der Bacterien, unter Umständen auch durch typische Haufenbildung. Hahn.

482. **R. Pfeiffer und Marx: Die Bildungsstätte der Choleraschutzstoffe**[1]. Zu den Versuchen wurden Kaninchen benutzt, die durch subcutane Injection abgetödteter Cholerakulturen immunisirt waren. Zunächst vermutheten die Verff. in den Leukocyten eine Anhäufung der Choleraschutzstoffe. Diese Vermuthung hat sich nicht bestätigt. Die Leukocyten wurden zum Theil durch Gerinnenlassen des Blutes der immunisirten Thiere, die durch Seruminjection vorher noch hyperleukocytotisch gemacht waren, zum Theil durch Erzeugung von Pleuraexsudaten mittelst Aleuronatbrei bei ebensolchen Thieren gewonnen. Die Leukocyten des Pleuraexsudates wurden durch Ver-

[1]) Zeitschr. f. Hygiene. **27**, 272—297 und deutsche medic. Wochenschr. 1898. 47—48.

reiben mit Glassplittern zerstört und dann in Bouillon suspendirt. Die so gewonnenen stark leukocytenhaltigen Antheile des Blutes bezw. die Extrakte der Pleuraleukocyten wurden nun in ihrem Wirkungswerth mit dem Serum verglichen, d. h. es wurde festgestellt, wie viel mg derselben nöthig waren, um bei Mischung mit 2 mg 20stündiger hochvirulenter Choleracultur ($^1/_5$ mg tödtlich) und Injection des Gemisches in die Bauchhöhle von 200—250 g schweren Meerschweinchen noch eine vollständige Auflösung der Vibrionen herbeizuführen. Die Versuche bestätigten die Voraussetzungen nicht. Das Serum der immunisirten Kaninchen zeigte schon nach wenigen Tagen (3—8 Tagen) sehr hohe Werthe, die weder von dem zellfreien Pleuraexsudate noch von den Leukocytenextrakten erreicht oder übertroffen wurden. Als Pf. und M. nunmehr Organextrakte von immunisirten Thieren herstellten, dadurch, dass sie die frisch mit Glassplittern verriebenen Organe in der Kälte mit Bouillon extrahirten, zeigte das Extrakt aus der Milz bedeutend höhere Werthe, als das Serum und ebenso übertrafen die Extrakte aus Lymphdrüsen und Knochenmark das Serum an Wirksamkeit. Die Milzextrakte von normalen Kaninchen zeigten diese Prävalenz nicht. Ausserdem liess sich feststellen, dass die Schutzstoffe in der Milz bereits bedeutende Werthe in den ersten Tagen nach der Immunisirung zeigen, wenn im Serum noch kaum etwas von denselben nachzuweisen ist, während später nach 9 bezw. 52 Tagen das Milzextrakt weniger wirksam war als das Serum. Nach Ansicht der Verff. sind diese Befunde so zu deuten, dass die Schutzstoffe in der Milz etc. gebildet werden und dass in den ersten Tagen die Sekretion ins Blut nicht gleichen Schritt hielt mit der starken Produktion in Milz, Lymphdrüsen und Knochenmark. Auffallend ist, dass bei entmilzten Kaninchen die Serumwerthe nicht niedriger sind, wie bei nicht operirten. P. und M. erklären dies durch eine compensirende Thätigkeit der anderen blutbereitenden Organe (Knochenmark, Lymphdrüsen). Hahn.

483. **J. E. G. van Emden: Ueber die Lokalisation der Entstehung agglutinirender Substanzen**[1]. Bekanntlich haben die von

[1]) Over de plaats van ontstaan der agglutineerende stoffe. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde, 1898, II, 337.

Courmont [J. Th. **27**, 887] angestellten Untersuchungen des Blutes und der Gewebssäfte Typhuskranker das Vorhandensein einer geringeren Quantität der agglutinirenden Substanzen in den Organen als im Blut nachgewiesen; ebenso war der in der Milz des von Arloing mit Pneumobacillus bovis inficirten Thiere aufgefundene Gehalt dieser Substanzen sehr gering. Indem der von Arloing aus seinen Befunden gezogene Schluss, nach welchem die specifischen Körper in der Milz zerstört werden, in grellem Gegensatz zu dem von Pfeiffer und Marx [vorstehendes Referat] kurze Zeit nach der Injection mit immunisirendem Serum gefundene bedeutende Gehalt der Milz an schützenden Substanzen steht (Bildung der specifischen Substanz in der Milz), sah Verf. sich zur Vornahme einiger Untersuchungen über den Vertheilungsmodus der im Organismus unter dem Einfluss eines Bacillus aërogenes entstehenden Agglutinine veranlasst: Dieser Bacillus war in einem aseptisch aufgefangenen, sauren Cystitisurin in Reincultur vorhanden und ergab die Eigenschaften des Bacterium lactis aërogenes (Escherich); nur fehlte eine Gasentwickelung auf Kartoffeln und bildeten die Bacterien beim Wachsen in alkalischer Peptonlösung grosse Indolmengen. Der Erfolg des Gruber'schen Agglutinirungsversuches sprach auch zu Gunsten der genannten Auffassung dieser Bacillen; sogar in grosser Verdünnung gelang dieser Versuch mittels des Blutserums der subcutan mit Culturen derselben injicirten Kaninchen, wie das auch bei dem Kràl'schen Bacillus aërogenes der Fall ist. Einige cm^3 einer Emulsion der bei 38° auf Glycerinagar gewachsenen 24 Std. alten Strichcultur wurden einem Kaninchen subcutan injicirt. Das Thier wurde apathisch, frass wenig, magerte ab; die Körpertemperatur war nicht deutlich herabgesetzt. Einige Thiere erholten sich nach und nach, die meisten starben nach Wochen bis Monaten. Aus den lokalen und den in benachbarten Lymphdrüsen aufgefundeuen Eiterherden konnte die genannte Bacillenart gezüchtet werden; 2 Mal wurde eine fibrinöse, specifische Peritonitis gefunden. Aus Blut oder Milz gelang die Erhaltung etwaiger Culturen nicht; eine allgemeine Infection fehlte. — Nach einigen Tagen ergab das aus dem Blut der Ohrvene erhaltene Serum agglutinirende Eigenschaften, welche mitunter schnell an Inten-

sität zunahmen, sodass nach einer Woche einige Male ein Agglutinirungstiter von 1000 und höher erhalten wurde.

Unter Agglutinirungstiter versteht Verf. die Zahl, welche die stärkste Serumverdünnung angiebt, welche in einer 10—16 Std. alten Bouilloncultur in 2 Std. die Bacillen im hängenden Tropfen zusammenbringt, resp. die Tropfenzahl der Cultur, in welcher durch einen Tropfen Serum die Agglutinirung noch gerade in 2 Std. zu Stande gebracht wird. Die Tropfen wurden mit der Platinöse entnommen und in derselben Weise die entsprechenden Verdünnungen (Oesentropfenzahl) vorgenommen. Nach einigen Tagen Stehenlassen ging der Titer des eingetrockneten Serums immer stark zurück, auch in denjenigen Fällen, in welchen das Serum ohne Eintrocknung im Eisschrank belassen wurde (in 5 Wochen von 15000 bis auf 100); dasselbe war im Gegensatz zu den Widal'schen Erfahrungen bei dem vom Verf. verwandten Typhusserum der Fall.

Bei denjenigen Thieren, welche nach einigen Wochen eine erneuerte Steigerung dieser Eigenschaft zeigten, wurden Bacillenherde gefunden. Aus Letzteren hat also wahrscheinlich auf's Neue eine Resorption bacterieller Produkte stattgefunden. Nur diejenigen Kaninchen wurden zu den Versuchen verwendet, deren Blut keine agglutinirenden Eigenschaften aufwies; die Organextrakte letzterer Thiere enthielten, wie Verf. sich speciell überzeugen konnte, keine Agglutinine (Milz, Knochenmark u. s. w.). Die Kaninchen wurden nach verschiedenen Zeitabschnitten aus der Carotis verblutet; die Organstücke derselben im sterilisirten Gefässe gewogen und mit bekannten Bouillonmengen zerrieben, die Emulsionen in Reagirröhren gebracht und 24 Std. im Eisschrank gelassen. Am nächsten Tage wurde das Agglutinirungstiter (A_2) des Organextraktes c. q. nach Centrifugirung festgestellt. Das A_2 des Blutes in toto war in Uebereinstimmung mit den Mengeverhältnissen der festen und flüssigen Blutbestandtheile ungefähr die Hälfte desjenigen des Blutserums, wie auch frühere Autoren fanden. Auch Lymphe und Ascitesflüssigkeit hatten in einigen Bestimmungen denselben Titer, wie das Blut im Ganzen. Die Lymphe wurde mittels sterilisirter, mit Wattepfropf verschlossener, subcutan eingeführter Glasröhrchen aufgefangen; nach 2—3 tägiger Depositionsdauer dieser Röhre enthielt dieselbe weisse, nur wenig rothe Blutkörperchen; wenn die Röhrchen längere Zeit unterhalb der Haut belassen wurden, so fand Verf. in denselben nur klare

Lymphe. In beiden Fällen war das Agglutinirungsvermögen das nämliche, ungefähr gleich demjenigen der Ascitesflüssigkeit. Zwei Tage nach der Injection war die agglutinirende Substanz in der Milz in weit grösserer Concentration vorhanden als in den übrigen Organen, sogar in grösserer als im Blut; nach längeren Perioden wurden immer im Blut die grössten Werthe gefunden; in letzteren Fällen unterschied der betreffende Gehalt in der Milz sich nicht wesentlich von demjenigen in den übrigen Organen. Nach der Auffassung des Verf. rührt der grosse A_2 der Milz daher, dass diese Substanz an Ort und Stelle gebildet wird. 24 Std. nach der Inoculation war nämlich der betreffende Gehalt der Milz noch gering, wie in besonderen Versuchen nachgewiesen wurde; von einer blossen Anhäufung der agglutinirenden Substanz in der Milz kann also nicht die Rede sein. Die Milz ist indessen nicht das einzige Organ, in welchem die agglutinirende Substanz gebildet wird; bei entmilzten Kaninchen waren die Titerwerthe zwar ungleich niedriger, als bei normalen Thieren, dennoch stiegen nach 1 bis 6 Wochen die A_2 noch bedeutend. Man stösst hier aber ausserdem noch auf individuelle Differenzen, indem einzelne Male die unter guter Fürsorge — die Thiere wurden je 2 mit Theilen derselben Emulsion geimpft u. s. w. — nach Milzexstirpation erhaltenen Zahlen sogar höher ausfielen, als diejenigen des unversehrten Kaninchens. Im Allgemeinen verhielt sich die Sachlage derartig, dass in den ersten Tagen in der Milz, später im Knochenmark und in den Lymphdrüsen die Produktion der Agglutinine stattfindet. Von diesen Organen aus werden dieselben an das Blut und an die anderen Organe abgegeben, sodass der Gehalt derselben in gewissen Stadien nicht deutlich auseinandergeht. Der Antheil jeder dieser genetischen Organe ist von individuellen Differenzen abhängig, vielleicht dass auch andere adenoïde Gewebe innerhalb des Körpers an derselben betheiligt sind. Was die Thätigkeit der übrigen Organe bei diesem Process anbelangt, so ergab sich, dass auch in der Leber agglutinirende Substanzen vorhanden waren, welche nicht an das Blut, sondern an die Leberzellen gebunden waren (der Agglutiningehalt der entbluteten Leber war relativ gross, grösser als dem Blutgehalt dieser Organe entspricht); weniger deutlich ist dieses Verhalten für Niere und Lunge. Wahr-

scheinlich sind auch diese Organe, sei es auch in geringerem Grade, bei der Bildung der Agglutinine thätig. Die Aufstellung einer allgemein gültigen Regel, auch für andere Bacterienspecies als diese aërogene, aus diesen Versuchen ist vorläufig nach Verf. nicht erlaubt. Zeehuisen.

484. **P. Courmont: Ueber die Beziehungen zwischen der agglutinirenden Wirkung des Serums von Typhuskranken und den sonstigen Eigenschaften, welche das Serum wahrend dieser Krankheit erhält**[1]. Folgende Versuchsreihen wurden bei Meerschweinchen mit Serum, welches den verschiedenen Perioden des Typhus entstammte, ausgeführt: einer Gruppe A. wurden ins Peritoneum die agglutinirten Typhusbacillen injicirt, einer Gruppe B. ebenfalls ins Peritoneum dieselben nicht agglutinirten Bacillen und gleichzeitig subcutan dieselbe Menge Serum, welche zur Agglutination der Bacillen der Gruppe A gebraucht wurde; die Gruppe C erhielt dieselbe Menge Bacillen und dieselbe Menge Serum von nicht typhösen Individuen, die Gruppe D wurde endlich einfach im Peritoneum mit derselben Menge Typhusbacillen inficirt. Auf diese Weise wurde Auskunft erhalten über die abschwächenden, die verstärkenden, die vaccinirenden und die agglutinirenden Wirkungen des Typhusserums bei der Meerschweinchen-Infection. Es hat sich herausgestellt, dass das Typhusserum in den ersten Tagen der Krankheit eine verstärkende Wirkung auf die Typhusinfection ausübt; diese Wirkung macht der vaccinirenden Platz, und letztere nimmt allmählich gegen die Heilung hin zu. Die Virulenz des Eberth'schen Bacillus wird durch den Contact mit dem Typhusserum abgeschwächt; diese abschwächende Wirkung ist von den verstärkenden und vaccinirenden Wirkungen unabhängig. Serum, nicht typhösen Individuen entnommen, besitzt im allgemeinen keine abschwächende Wirkung. Zwischen der abschwächenden Wirkung und der agglutinirenden besteht ein ziemlich constanter Parallelismus, und die abschwächende Wirkung scheint gerade von den Modificationen, welche die Agglutination in den Bacillen hervorruft, herzurühren. Die Bildung der agglutinirenden Substanz muss also

---

[1]) Des rapports du pouvoir agglutinant du sérum des typhiques avec les autres propriétés acquises par ce sérum au cours de la maladie. Arch. intern. de Pharmacodynamie 4, 1.

als eine Vertheidigungsreaktion des Organismus aufgefasst werden. Der Verlauf dieser Wirkungen des Typhusserums und speciell der Agglutination erlaubt gewissermaassen den Verlauf der Krankheit selbst zu prognosticiren. Heymans.

485. **E. Roux uud A. Borrell: Cerebraler Tetanus und Immunität gegen den Tetanus**[1]). Verff. zeigen zuerst, dass bei intracerebraler Injection der Toxine, speciell des Tetanin, die minimale tödtliche Dosis viel kleiner ist, als nach hypodermaler oder intravenöser Injection und dass die auftretenden anormalen Symptome auf eine lokale Wirkung zurückzuführen sind. Bei passiv immunisirten Thieren, deren Blut hoch antitoxisch wirkt, sind die intracerebralen Injectionen noch fast ebenso toxisch und selbst aktiv immunisirte Thiere zeigen bei intracerebraler Beibringung des Giftes fast dieselbe Empfindlichkeit. Die cerebrale Nervensubstanz wird also weder passiv noch aktiv immunisirt. Andererseits ist die intracerebrale Injection von Antitoxin, selbst von einem Bruchtheil der hypodermal oder intravenös unwirksamen Dosis im Stande, schon eine vorgeschrittene Intoxication mit Toxin zu sistiren. Die Wichtigkeit dieser Angabe braucht wohl nicht hervorgehoben zu werden. Heymans.

486. **A. Knorr: Das Tetanusgift und seine Beziehungen zum thierischen Organismus**[2]). Die Arbeit enthält eine sehr klare und übersichtliche Darstellung der Wirkung des Tetanusgiftes und der Tetanusimmunität. Von neuen Versuchen sind hervorzuheben die Nachprüfungen der Wassermann'schen Ergebnisse. K. untersuchte Gehirnemulsionen von Meerschweinchen, Kaninchen und Hühnern in gleichen Mengen auf ihre giftbindende Kraft: es zeigte sich kein wesentlicher Unterschied in der absoluten Fähigkeit der Emulsionen Gift zu binden. Da diese Fähigkeit nach K. auf der Anwesenheit einer specifischen Substanz beruhen muss, so kann die relative Immunität — das Huhn ist z. B. viel weniger empfänglich — nicht in den kleinen quantitativen Unterschieden dieser Substanz bei den verschiedenen Thierarten zu suchen sein. Durch Erhitzen auf 55°

---

[1]) Tétanos cérébral et immunité contre le Tétanos. Ann. Inst. Pasteur 12, 225. — [2]) Münchener med. Wochenschr. 1898, 321—325 und 362—367.

bis 60° C. wird die giftbindende Substanz nicht geschädigt. Schwache Giftconcentrationen werden durch Meerschweinchengehirn am stärksten beeinflusst, durch Kaninchenemulsion am schwächsten. Starke Kochsalzlösungen (10 %) scheinen die Vereinigung des Giftes mit der specifischen Substanz zu verhindern — die Gehirnemulsionen wirken mit 10 % NaCl nicht auf das Gift ein — ebenso wie auch in der Tetanus-Bouillon mit 10 % Kochsalz das Gift conservirt wird, also wahrscheinlich auch die Vereinigung des Giftes mit einer giftbindenden Substanz verhindert wird. Hahn.

487. F. Blumenthal: **Ueber die Veränderung des Tetanusgiftes im Thierkörper und seine Beziehung zum Antitoxin**[1]. Wenn man einem Meerschweinchen die 100—200 fache Giftdosis injicirt, so findet man bis zum Tode und auch nach demselben das Gift in allen Organen (Prüfung der Organauszüge an Mäusen) nach Maassgabe ihres Blutgehalts vertheilt. Anders verhält sich das Kaninchen: hier findet man bereits nach 17—20 Std. eine Abnahme des Giftgehalts und eine Veränderung der Wirkung (mehr klonische Krämpfe). Zu Beginn des Tetanus ist kein Gift mehr im Organismus nachweisbar, ebenso nach dem Tode. Nach B. kommt diese Erscheinung dadurch zu Stande, dass sich beim Kaninchen das Gift allmählich, aber vollständig mit der giftbindenden Zellsubstanz sättigt und dass man also, wenn man die Organauszüge des tetanischen Kaninchens einer Maus injicirt, ein bereits vollkommen gesättigtes Gift einführt, welches keine Erkrankung mehr hervorrufen kann. Denn nach B.'s Ansicht sind nicht die anatomischen Veränderungen in der Nervenzelle, wie sie durch das Gift nach Goldscheider's Versuchen hervorgerufen werden, die Ursachen des Tetanus, sondern die Verbindung des Giftes mit der Zellsubstanz ist das tetanisirende Princip. Eine solche giftbindende Substanz ist aber nach B. in dem von Wassermann im Gehirn gefundenen präformirten Antitoxin gegeben. B. hat durch Untersuchungen am Huhn festgestellt, dass gerade dieses für den Tetanus fast unempfängliche Thier gar kein präformirtes Antitoxin in seinem Gehirn enthält und er nimmt an, dass die Disposition für den Tetanus einhergeht mit reichlicher Anwesenheit von präformirtem

[1] Deutsche med. Wochenschr. 1898, 185—188.

Antitoxin in der Zelle, die natürliche Immunität mit dem geringen Gehalt an solchen. Hahn.

488. **J. Ferrán: Ueber einige neue Entdeckungen bezüglich des Bacillus der Tuberculose und der Frage der Prophylaxe und Heilung dieser Krankheit**[1]. Aus der tuberculösen Lunge einer Kuh konnte F. ein coliähnliches Stäbchen isoliren, das er wegen des spermaähnlichen Geruchs der Culturen in flüssigem Serum als Bac. spermigenus bezeichnet. Diesen Geruch besitzen auch die Culturen des künstlich zum Saprophyten gemachten Koch'schen Bacillus. Andererseits zeigen die Culturen des Spermigenus auf Bouillon, die durch Selbstverdauung von Hundemagen hergestellt ist, den charakteristischen Geruch nach Hefe, den die Koch'schen Bac. nach F. bilden. In flüssigem Serum cultivirt, sollen beide Bacterienarten grosse Aehnlichkeiten aufweisen. Die Sera von Thieren, welche mit dem Koch'schen Bac. bezw. dem Bac. spermigenus hyperimmunisirt sind, agglutiniren die betreffenden Bacterienarten wechselseitig. Nach F. kann man auch mit den Toxinen, die der Bac. spermigenus in Serumcultur bildet, präventive und therapeutische Erfolge (auch beim Menschen, beginnend mit 1 Tropfen Toxin) gegen die Infection mit dem Koch'schen Bac. erzielen. Die giftige Wirkung des Koch'schen Bac. besteht nach F. darin, dass er die Zellelemente zur Necrotisirung bringt und so Stoffe aus den Zellen selbst erzeugt, die Kachexie und Tod bewirken. Das in den Culturen des Bac. spermigenus enthaltene Spermin soll durch einen noch unbekannten Vorgang die Zerstörung des kachektisirenden Giftes begünstigen. Hahn.

489. **W. Kolle und G. Turner: Ueber Schutzimpfungen und Heilserum bei Rinderpest**[2]. Die hier niedergelegten Resultate der von K. und T. bereits früher theilweise publicirten Forschungen [s. J. Th. **27**, 920] sprechen dafür, dass die von ihnen empfohlene Simultanmethode die bisher am meisten bewährte Immunisirungsart für die Rinderpest ist: 1 cm^3 virulenten Rinderpestblutes wird auf die eine Körperseite, eine Dosis Heilserum, die je nach der Wirk-

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1898, 679—685. — [2]) Zeitschr. f. Hygiene **29**, 309—376.

samkeit des Serums und der Grösse des Thieres zwischen 15 und 40 cm^3 schwankt, auf die andere Seite injicirt. 9000 Impfungen, die so ausgeführt wurden, ergaben 1,4 % Todesfälle. In Rhodesia waren die Verluste noch geringer. In der Capcolonie ist die Methode jetzt amtlich eingeführt. Die Fiebererscheinungen, die in der Regel nach der Injection auftreten, können auch gelegentlich fehlen: trotzdem haben die Thiere eine Monate lang andauernde Immunität erworben. Die Werthigkeit des Serums — auf gleichzeitige Injection von 1 cm^3 virulenten Blutes bezogen — kann erheblich schwanken (von 10—200 cm^3). Jetzt verwenden K. und T. nur hochwerthiges Serum. Die Virulenz des Rinderpestblutes, die sonst nur innerhalb geringer Grenzen schwankt, lässt sich beim Verschicken des Blutes auf weite Entfernungen nicht erhalten. Es werden deshalb Schafe mit 100—200 cm^3 virulenten Rinderpestblutes inficirt und an die Orte, wo die Simultanimpfungen vorgenommen werden sollen, versandt. Zur Verbreitung der Krankheit können, wie die Versuche beweisen, solche Schafe nicht beitragen. (?) Grosse Dosen Serum allein von 100 bis 200 cm^3 verleihen Immunität für einige Monate. Diese passive Immunisirung empfehlen die Verff. für Milchkühe und trächtige Rinder, die durch die Simultanimpfung leicht Schaden leiden. Die Milch so geimpfter Thiere ist unschädlich. Das Serum, welches sich bis 9 Monate lang haltbar und unverändert erwies, kann auch vor oder nach dem virulenten Blut injicirt werden. Indessen ist diese Methode weniger zu empfehlen. Bezüglich der Aetiologie der Rinderpest beschränken sich die Angaben K.'s und T.'s auf eine recht dreiste, durch Nachprüfungen nicht gestützte Kritik der Arbeiten von Nencki u. a. sowie auf die Feststellung des Umstandes, dass der Infectionsstoff Pasteur-, Chamberland- oder Berkefeld-Filter nicht zu passiren vermag. Auf Grund der Thatsache, dass ganz enorme Mengen von Infectionsstoff durch entsprechende Serummengen neutralisirt werden können, glauben K. und T. annehmen zu müssen, dass Antikörper präformirt im Serum vorhanden sind und, da die Wirkung des Serums im Reagensglase nur eine verhältnissmässig geringe ist, dass die lebende Zelle nothwendig ist, um die Antikörper für das damit injicirte Thier nutzbar zu machen.

Hahn.

490. **O. Voges und W. Schütz: Ueber Impfungen zum Schutze gegen den Rothlauf der Schweine und zur Kenntniss des Rothlaufbacillus**[1]. Die Verff. geben zunächst eine Darstellung der verschiedenen Impfmethoden, die sie sämmtlich nachgeprüft haben. Nach ihren Darlegungen kommen praktisch nur diejenigen Methoden in Betracht, bei welchen mit lebenden Rothlaufbacillen immunisirt wird. Die Injection von Rothlaufserum (Emmerich) bewirkt nur eine vorübergehende Immunität. Die Einspritzung abgetödteter Rothlaufbacillen, wie sie Lorenz in jüngster Zeit vorgeschlagen hatte, immunisirt zwar Kaninchen und Schafe, nicht aber, wenigstens mit Sicherheit Schweine. Von den beiden Methoden, die mit lebenden Rothlaufbacillen arbeiten, empfehlen V. und S. für gröbere Schweinerassen die Pasteur'sche mit der Modification, dass Vaccin II (virulente Bac.) 3—4 Wochen nach der Impfung mit Vaccin I (abgeschwächte Bac.) injicirt wird. Für manche Schweinerassen wäre der Lorenz'schen Methode (erst Rothlaufserum, dann virulente Cultur) der Vorzug zu geben. Da aber bei der Impfung mit lebenden Bacillen schon durch das Impfverfahren selbst eine Verbreitung von Bacillen sehr leicht möglich ist, da ferner die geimpften Schweine einige Zeit nachher lebende Bacillen im Körper beherbergen und z. B. durch kleine Hautverletzungen, durch Fäces und Urin verbreiten können, so ist nach Ansicht der Verff. die Anwendung der Methode nur gestattet, wenn Schweine in einem Bestande bereits an Rothlauf erkrankt sind oder, wenn die Schweine zwar noch gesund sind, aber von dem Orte, Stalle u. s. w., in dem sie gehalten werden, bekannt ist, dass alljährlich Fälle von Rothlauf unter den Schweinen vorkommen. Dagegen ist die Impfung von Schweinen, die noch gesund sind, in Orten leben, wo der Rothlauf nicht regelmässig beobachtet wird, aus den angegebenen Gründen nicht zu gestatten. Das Porcosan, welches Glycerin und Rothlaufbacillen enthält, die durch das Glycerin abgeschwächt sind, ist nach den Versuchen der Verff. gleichfalls nicht als ein sicheres Schutzmittel gegen den Impfrothlauf anzusehen. Hahn.

---

[1]) Zeitschr. f. Hygiene 28, 38—124.

491. Loeffler und Frosch: **Berichte der Commission zur Erforschung der Maul- und Klauenseuche bei dem Institut für Infectionskrankheiten in Berlin**[1]. Die ätiologischen Forschungen sind insofern erfolgreich gewesen, als sich feststellen liess, dass den Bacterien keine ätiologische Bedeutung bei der Maul- und Klauenseuche zukommt. Protozoen konnten nicht festgestellt werden. Im allgemeinen war der Inhalt frischer Blasen steril, aber zugleich das beste Virus für die künstliche Uebertragung, die nur bei Rindern und Kälbern mit Sicherheit gelang, wenn die Lymphe in die Blutbahn injicirt wurde. Ausserdem gelang mitunter die Infection durch Einspritzung der Lymphe in die Muskulatur, in die Bauchhöhle, durch Einreibung in die durch Stichelung verletzte Maulschleimhaut. Das Virus bleibt in Capillaren, 14 Tage lang im Eisschrank aufbewahrt, infectionstüchtig. 2--3 Wochen nach dem spontanen Ausbruch der Krankheit sind die meisten Kälber und Rinder immun. Künstlich immunisiren kann man Kälber und Rinder 1. durch Lymphe, die 12 Std. auf 37^0 erwärmt wurde, 2. durch solche, die $^1/_2$ Std. auf 60^0 erhitzt wurde, 3. durch intravenöse getrennte oder gemischte Injection von Lymphe und von Blut, welches von Thieren stammt, die durch Ueberstehen der Krankheit Immunität erworben haben. Injicirt man $^1/_{40}$ cm^3 hochvirulente Lymphe + 10 cm^3 Immunblut, so entstehen höchstens ganz leichte Epithelabschilferungen im Maule der geimpften Thiere, ohne Allgemeinerscheinungen. 75 $^0/_0$ der geimpften Kälber vertrugen 3 Wochen nach der Schutzimpfung die intravenöse Injection eines Lymphquantums ohne irgendwelche Krankheitserscheinungen, von welchem der hundertste Theil ausreichte, um ein nicht behandeltes Thier krank zu machen. Die Verff. halten diese Impfung nach den bisherigen Erfahrungen für praktisch verwerthbar. Im Anschlusse daran theilen L. und F. mit, dass auch durch Chamberland-Kerzen filtrirte Lymphe infectiös wirkt und demnach die Erreger der Maul- und Klauenseuche kleiner sein müssen als 0,5—1 μ (als der Influenzabacillus). Die filtrirte Lymphe wird nach mehreren Monaten unwirksam, ist aber gerade zur Schutzimpfung mehr geeignet, als frische Lymphe-Serummischungen, die,

---

1) Centralbl. f. Bact. **23**, Abth. I, 371—391, **24**, I, 569—574.

wie weitere Versuche ergeben haben, doch mitunter schwerere Erkrankungen der Thiere herbeiführen können. Diese Erkrankungen lassen sich übrigens auch vermeiden, wenn das Serum mit der Lymphe vor der Injection erst längere Zeit im Contact bleibt. Das junge Kalb einer immunisirten Färse besass eine hohe ererbte Immunität. Dagegen wurde die Immunität durch die Milch nicht übertragen.

Hahn.

492. **W. Kempner und E. Schepilewsky: Ueber antitoxische Substanzen gegenüber dem Botulismusgift**[1]. Im Anschluss an die Untersuchungen von Wassermann und Takaki konnten K. und S. feststellen, dass das Gehirn und Rückenmark normaler Meerschweinchen auch gegen das Botulismustoxin einen Schutz gewährt, während kein anderes untersuchtes Organ diese Eigenschaft besitzt. Noch 0,033 g Gehirnsubstanz und 0,099 g Rückenmark schützten Mäuse bei Mischung mit der 2 fachen tödlichen Dosis (0,000005 cm^3) vor dem Tode. Grössere Mengen (0,3 g Gehirn) schützten auch noch vor der 3—4 fach tödtlichen Dosis bei gemischter Injection, dagegen war bei getrennter Injection die Wirkung wesentlich schwächer. Vorherige Injection der Gehirnemulsion immunisirte gegen die 2—4 fach tödtliche Dosis (24 Std. später). Das klare Filtrat der Gehirnemulsion schützte nicht, die Substanz ist also in Wasser unlöslich. Höhere Temperaturen (80 $^0/_0$) setzten die Wirkung der Gehirnemulsion herab. Meerschweinchen konnten nicht mit Sicherheit durch Gehirnemulsion geschützt werden. Gehirn und Rückenmark acut vergifteter Meerschweinchen wirken übrigens nicht toxisch, sondern gleichfalls schützend. Die Möglichkeit, dass Fette die Resorption des Giftes beeinträchtigen könnten, wurde durch Versuche bestätigt, in denen es gelang bei Mischung von Gift und Oelemulsion Meerschweinchen und Mäuse zu retten. Cholesterin und Lecithin (0,03 g) geben bei gemischter und getrennter gleichzeitiger Injection die gleichen günstigen Resultate wie die Gehirnsubstanz. Dagegen gelang es nicht durch vorherige Injection mit diesen Substanzen die Thiere zu immunisiren. Hieraus schliessen K. und S. im Zusammen-

---

1) Zeitschr. f. Hygiene **27**, 213—222.

hang mit der Thatsache, dass grössere Mengen von Cholesterin und Lecithin nothwendig sind, als sie in den schützenden Mengen Gehirn enthalten sind, die beiden genannten Körper könnten nicht die alleinige Ursache des schützenden Effekts der Gehirnsubstanz sein. Cerebrin, Nucleïnsäure und Phosphoröl gaben negative Resultate. Tyrosin (0,05 g pro Maus) und Antipyrin (0,15—0,2 g pro Meerschweinchen) zeigten gleichfalls eine schützende Wirkung, z. Th. nur, wenn sie mit dem Gifte in direkten Contact traten: dieselbe wird von K. und S. als Pseudoimmunität aufgefasst. Hahn.



Sachregister.

Autorenregister.

Druck von Carl Ritter in Wiesbaden.

